

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ  
ХАРКІВСЬКА НАЦІОНАЛЬНА АКАДЕМІЯ МІСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

## **МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ**

до практичних занять,  
розрахунково-графічного завдання  
і самостійної роботи

з дисципліни

## **«ОСНОВИ МІСТОБУДУВАННЯ»**

(Модуль 2. Інженерний благоустрій міських територій)

*(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання  
за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього  
середовища та збалансоване природокористування»)*

Методичні вказівки до практичних занять, розрахунково-графічного завдання і самостійної роботи з дисципліни «ОСНОВИ МІСТОБУДУВАННЯ» (Модуль 2. Інженерний благоустрій міських територій) (для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування») / Харк. нац. акад. міськ. госп-ва; уклад.: В. О. Ляпенко. – Х.: ХНАМГ, 2013. – 56 с.

Укладач: В. О. Ляпенко

Рецензент: доц. О. В. Завальний

Методичні вказівки побудовані за вимогами кредитно-модульної системи організації навчального процесу.

Рекомендовано кафедрою «Містобудування», протокол № 9 від 21.06.2012 р.

## **Вступ**

Мета цих методичних вказівок – допомогти студентам спеціальності ЕОНС при виконанні практичних занять, розрахунково-графічного завдання (РГЗ) «Інженерний благоустрій міських територій» і самостійної роботи з дисципліни «Основи містобудування».

У вказівках у стислій формі викладені зміст і послідовність виконання робіт, наведено довідковий матеріал, рекомендації щодо оформлення графічної частини РГЗ та написання пояснювальної записки.

Для якісного виконання розрахунково-графічного завдання необхідно прослухати курс лекцій з дисципліни «Основи містобудування», активно працювати на практичних заняттях, проробити рекомендовані джерела, систематично консультуватися у керівника.

### **Мета виконання завдань**

Виконання завдань допомагає закріпленню знань, одержаних студентами при вивченні теоретичного курсу і набуттю практичних навичок з розрахунку еквівалентного рівня шуму транспортного потоку на вулиці, складання карти шуму мікрорайону, розрахунків шумозахисних зелених насаджень і шумозахисного екрану, складання карти інсоляції мікрорайону, вертикального планування і озеленення території мікрорайону.

## 1. Практичні заняття

### 1.1 Практичне заняття № 1.

#### **Побудова карти шуму території групи житлових будинків (розрахунки і графічна підготовка)**

##### Розрахунок еквівалентного рівня шуму

У практичному застосуванні розрахунок еквівалентного рівня шуму  $L_{екв}$  роблять на стадії проектування об'єктів містобудівного профілю для визначення умов комфортності міського середовища. Це дає можливість прогнозувати методи забудови мікрорайонів, правильно підходити до організації руху різних видів транспорту, визначати відповідні міри захисту від шуму й т. п.

Для попередніх розрахунків еквівалентного рівня шуму  $L_{екв}$  у дБА на вулицях і дорогах міст для умов руху транспорту в годину «пік» допускається приймати за таблицею 27 СНиП II-12-77, що дозволяє визначити еквівалентний рівень шуму залежно від категорії вулиці або дороги й кількості смуг руху транспорту в обох напрямках.

Для більш точних розрахунків еквівалентного рівня шуму застосовують метод розрахунку Є. П. Самойлюка [11], який враховує склад транспортного потоку на вулиці (наявність вантажного й суспільного транспорту в потоці значно підвищує рівень шуму), швидкість та інтенсивність руху транспорту, наявність автомобілів із дизельним двигуном, тип дорожнього покриття й інші фактори, що впливають на рівень шуму.

На занятті необхідно розрахувати еквівалентний рівень шуму на вулицях, що обмежують групу житлових будинків.

Вихідні дані для розрахунків еквівалентного рівня шуму вибирають відповідно до одного із п'яти варіантів, що призначаються студентові викладачем. Завдання представлено в таблиці 1.

Еквівалентний рівень шуму з обліком наведених у таблиці 1 вихідних даних визначають за формулою:

$$L_{екв} = L_{розр} + \Sigma\P. \quad (1.1)$$

де  $L_{розр}$  – розрахунковий рівень шуму;

$\Sigma\P$  – сума виправлень.

Таблиця 1 – Вихідні дані для розрахунків еквівалентного рівня шуму

Фактор, що враховується	Варіант									
	1		2		3		4		5	
	Магістральна вулиця	Житлова вулиця	Магістральна вулиця	Житлова вулиця	Магістральна вулиця	Житлова вулиця	Магістральна вулиця	Житлова вулиця	Магістральна вулиця	Житлова вулиця
Середня швидкість транспорту, км/год	50	35	40	30	45	35	35	30	40	30
Кількість одиниць вантажного й громадського транспорту, %	20	20	35	20	40	20	30	20	20	20
Інтенсивність руху, екіпажів у годину	3000	1000	4000	1000	3000	2000	4000	2000	3500	1000
Поздовжній ухил, %	2	4	4	3	1	3	2	4	1	3
Кількість автомобілів з дизельним двигуном у потоці транспорту, %	30	-	30	-	20	-	20	-	30	-

Тип дорожнього покриття	асфальт	асфальт	асфальт	асфальт	бетон	асфальт	асфальт	асфальт	бетон	асфальт
-------------------------	---------	---------	---------	---------	-------	---------	---------	---------	-------	---------

Розрахунковий рівень шуму залежно від швидкості руху транспортного потоку и відсотка вантажного та громадського транспорту в потоці знаходять шляхом інтерполяції за таблицею 2.

Таблиця 2 – Розрахункові рівні шуму, дБА, залежно від швидкості руху й кількості одиниць вантажного й громадського транспорту в потоці

Середня швидкість руху, км/год	Кількість одиниць вантажного й громадського транспорту в потоці, %								
	100	90	80	70	60	50	40	30	20
30	80,5	79,5	78,5	77,5	76,5	75,5	74,5	73,5	72,5
40	82,0	81,0	80,0	79,0	78,0	77,0	76,0	75,0	74,0
50	73,5	82,5	81,5	80,5	79,5	78,5	77,5	76,5	75,5
60	85,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0	79,0	78,0	77,0
70	86,5	85,5	84,5	83,5	82,5	81,5	80,5	79,5	78,5
80	88,0	87,0	86,0	85,0	84,0	83,0	82,0	81,0	80,0
90	89,5	88,5	87,5	86,5	85,5	84,5	83,5	82,5	81,5
100	91,0	90,0	89,0	88,0	87,0	86,0	85,0	84,0	83,0
110	92,5	91,5	90,5	89,5	88,5	87,5	86,5	85,5	84,5

Сума виправлень на інтенсивність руху транспорту й інші фактори приймають відповідно до таблиць 3, 4.

Таблиця 3 – Виправлення на інтенсивність руху, дБА

Інтенсивність руху екіпажів в год.	100	200	300	500	700	1000	2000	3000	4000
Величина виправлення	-10,0	-7,5	-5,5	-3,0	-1,5	±0,0	+1,5	+2,0	+2,5

Таблиця 4 – Інші виправлення

Найменування виправлення	Величина, дБА
На кожні 2% поздовжнього ухилу	+1
На кожні 10% автомобілів з дизельним двигуном	+1
На наявність трамвая	+3
На тип дорожнього покриття:	
асфальтобетон	0
бетон	+2
брущатка	+4

**Приклад:** потрібно визначити еквівалентний рівень шуму на вулиці, якою транспортний потік рухається із середньою швидкістю 50 км/год, у складі потоку перебуває 30 % вантажного і громадського транспорту, інтенсивність руху 3000 екіпажів у годину, вулиця має поздовжній ухил 4%, у транспортному потоці 20 % автомобілів з дизельним двигуном, а покриття проїзної частини виконано з асфальтобетону.

За таблицею 2 вибираємо величину розрахункового рівня шуму. Він складає 76,5 дБА.

За таблицями 3,4 знаходимо суму виправлень:

$$\Sigma P = 2,0 + 2,0 + 2,0 + 0,0 = 6,0.$$

Підставляючи отримані величини в наведену вище формулу, одержуємо шуканий рівень шуму, який округляємо до цілого значення:

$$L_{екв} = 76,5 + 6,0 = 82,5 \text{ дБА} \approx 83,0 \text{ дБА}.$$

Слід мати на увазі, що від 2-х вулиць оба значення  $L_{екв}$  повинні бути парними або непарними.

Найбільш удалим методом побудови карти шумів є метод застосування шумографів, розроблених Е. П. Самойлюком (ДИСИ), Л. Г. Сафоновой (ДИСИ) і Д. С. Масленниковим (МИСИ). Шумограф складається із двох частин, виконаних на плівці. На шумографі зазначені масштаб креслення й інтенсивність руху на вулиці. За допомогою першої частини на план наносять ізобели, що проходять по відкритій території мікрорайону, а друга частина служить для проведення ізобел в трикутнику тіні.

Шумограф дозволяє відносно швидко одержати карту шуму, що характеризує акустичну обстановку на території мікрорайону. При відсутності шумографа карту шуму можна побудувати графоаналітичним способом.

Після визначення еквівалентного рівня шуму виконують наступні побудови.

1. На відстані 7,5 м від вісі першої смуги руху транспорту вбік забудови мікрорайону проводять паралельну цієї вісі лінію, яка буде характеризувати еквівалентний рівень шуму.

2. На подвоєній відстані від еквівалентного рівня шуму (15 м) проводять другу лінію, далі, подвоюючи відстань між цими лініями (30 м) проводять третю лінію, подвоюючи відстань (60 м) проводять четверту лінію й т. д.

3. З огляду на те, що на подвоєній відстані рівень шуму знижується на 4 дБА, проставляють рівні шуму, що відповідають даним лініям побудови.

4. Ізобели карти шуму повинні характеризувати зміни рівня через 2 дБА, тому проміжки між отриманими лініями ділять на дві частини. Лінії, що розділяють проміжки, будуть відповідати зменшенням рівня шуму на необхідну величину.



## 1.2 Практичне заняття №2

### **Побудова карти шуму території групи житлових будинків (графічна побудова)**

До наступних робіт з побудови карти шуму належать роботи з побудови трикутника акустичної тіні й проведення ліній ізобел, що характеризують зменшення рівня шуму на 2 дБА. Тому послідовно виконуємо побудову:

1. Будуємо трикутники тіні. Для цього вимірюємо довжину екрана, у нашому випадку – будинку, і відкладаємо її на проведеному до середини будинку перпендикулярі два рази. Якщо будинок розміщується під кутом до вісі вулиці, перпендикуляр проводимо стосовно вісі вулиці. Довжину будинку в цьому випадку визначаємо по його діагоналі. З'єднуємо роги будинку з отриманою точкою й одержуємо трикутник акустичної тіні. Приклади побудови трикутника тіні показані у додатку 1.

2. Маючи тепер всі лінії побудови ізобел, проводимо їх з урахуванням наступних правил:

2.1. Ізобела, що підходить до будинку, загортається перед стіною вбік джерела шуму, тому що рівень шуму, зустрічаючи додатковий опір, у цих умовах знижується.

2.2. Ізобела, що проходить на відстані менш 1 дБА перед будинком повертається до його рогу, тому що рівень шуму в таких випадках, зустрічаючи на своєму шляху екран, збільшується.

2.3. Ізобели, що підходять до трикутника тіні, повертаються вбік джерела шуму на відстань 1 дБА і з'єднуються з лінією трикутника тіні.

3. Для характеристики акустичної обстановки в трикутнику тіні застосовують палетку трикутника тіні, що виготовляється на кальці в туші й для масштабу 1:500 має певні розміри (додаток 2).

Палетку прикладають точкою А на ріг будинку і орієнтують по лінії трикутника тіні. Потім відзначають верхні й нижні точки ліній, що характеризують зниження рівня шуму на -2, -4, ... -22 дБА. Ці точки з'єднуються лініями. Перевертаючи палетку в дзеркальному зображенні, установлюють її точкою А на другий ріг будинку і повторюють описані вище дії. Лінії, перетинаючись, утворюють трикутники ізобел з рівнем шуму на 2–22 дБА нижче, ніж на вільній території. Перша ізобела, яка проведена в трикутнику тіні, буде мати рівень шуму на 2 дБА нижче, ніж горизонтальна ізобела, що проходить поблизу вершини трикутника тіні. Фрагмент карти шуму наданий в додатку 3.

### 1.3 Практичне заняття № 3

#### **Визначення комфортних умов за шумами. Проектування і розрахунок шумозахисних насаджень**

##### **Аналіз умов комфортності за шумом**

Аналіз проводиться на підставі карти шуму для території житлової групи, побудованої студентом на практичному занятті № 2. Аналізуючи комфортність міського середовища необхідно знати, що для кожної категорії міської території, житлових і громадських будівель звуковий тиск в дБА в активних смугах частот, рівні звуку, еквівалентні рівні звуку в дБА нормуються і не повинні перевищувати рівнів наведених в табл. 10.2 ДБН 360-92\* (додаток 4).

Зіставляючи допустимі рівні шуму до рівнів шуму у фасадах будинків і на території житлової групи, які отримані при побудові карти шуму, слід виділити дискомфортні щодо шумів ділянки територій. Надалі повинні бути прийняті відповідні рішення. Це або винесення з дискомфоротної щодо шумів зони всіх майданчиків відпочинку, або проектування шумозахисних заходів.

У ргг найчастіше передбачається захист від шуму, необхідно в одному або декількох випадках передбачити подібні заходи на території житлової групи. Для цього слід розробити можливу планувальну схему шумозахисних насаджень і провести розрахунок ефективності.

##### **Планувальна схема шумозахисних насаджень**

Розробка планувальної схеми проводиться для ділянок території житлової групи, які мають дискомфортні умови за шумовим режимом. Усі розміри планувальних елементів приймаються згідно з раніше прийнятих композиційних рішень розміщення будівель і споруд та нормативних розмірів різних планувальних елементів – доріжок, тротуарів, прибудинкових та розділювальних смуг і т.п.

При розміщенні на озеленувальних смугах деревно-чагарникових шумозахисних насаджень слід пам'ятати, що для них підбираються породи дерев і чагарників, які мають густу крону, широке листя і низький штаб. Крім того, якщо дозволяють умови, бажано в шумозахисні насадження вводити хвойні породи дерев і чагарників. Відстані між деревами в ряду слід приймати 2-4 м, між рядами – 3-5 м. При багаторядних посадках дерева бажано розміщувати в шаховому порядку. На узліссях насадження на відстані 1,5-2 м від дерев передбачаються суцільні лінійні посадки чагарників. Найбільш ефективним у захисті від шуму вважається насадження багатоярусне, тобто коли його крони перебувають на різних висотах. У першому ряду можна передбачити низькі, кулясті форми дерев, а в наступних рядах – вищі.

Слід також враховувати, що чим більше багаторядна полоса насаджень, тим ефективніше вона знижує шум.

##### **Розрахунок ефективності зниження шуму смугою зелених насаджень**

Після того як на плані житлової групи визначені можливі елементи шумозахисної смуги, будується її розрахункова схема. Для випадку, взятого прикла-

дом у справжніх вказівках розрахункова схема надана у додатку 5.

Для багатосмугових шумозахисних насаджень ефективність захисту від шуму розраховується за формулою Ф. Майстера і В. Рурберга:

$$L_n = 10 \lg \left( \frac{r_1 + \sum_1^i B_i + \sum_1^i A_i}{r_1} \right) + 1,5Z + \beta \sum_1^i B_i, \quad (3.1)$$

де  $r_1$  – відстань від джерела шуму до узлісся насадження;

$B$  – ширина шумозахисної смуги;

$A$  – ширина вільного проміжку;

$Z$  – кількість смуг в насадженні;

$\beta$  – коефіцієнт питомого поглинання звукової енергії (приймається за табл. 2).

Таблиця 2 – Питоме поглинання звуку зеленими насадженнями

Елементи зелених насаджень	Питоме поглинання звуку на 1 м при частоті Гц			Середня величина зниження рівня шуму щодо всього спектра частот на 1 метр
	200-400	800-1600	3200-6400	
Крона сосни	0,08-0,11	0,14-0,15	0,19-0,2	0,15
Молодий сосновий ліс	0,10-0,11	0,10-0,15	0,14-0,2	0,15
Крона ялиці	0,10-0,12	0,18	0,23-0,3	0,18
Густий листяний ліс	0,05	0,08-0,10	0,17-0,2	0,12-0,17
Щільна жива огорожа	0,13-0,15	0,18-0,35	0,3-1,5	0,25-0,35

Визначаємо згідно з розрахунковою схемою всі її елементи. Відстань від джерела шуму до крони першої смуги насадження складатиме – 2,88 м;  $B_1$  – 5,0 м;  $B_2$  – 16,0 м;  $A_1$  – 3,0 м;  $Z$  – 2 та  $\beta$  – 0,12.

Тоді ефективність зниження шуму даною смугою зелених насаджень буде дорівнювати:

$$L_n = 10 \lg \left( \frac{2,88 + 5,0 + 16,0 + 3,0}{2,88} \right) + 1,5 \times 2 + 0,12 \times 5,0 + 16,0 = 10 \times 0,97 + 1,5 \times 2 + 0,12 \times 21 = 9,7 + 3,0 + 2,5 = 15,2 \text{ дБА}.$$

Зіставляючи після цього рівні шуму певних точок території житлової групи з урахуванням зниження їх смугою зелених насаджень на 15,2 дБА необхідно переконатися в тому, що умови комфорту за шумами досягнуті. В іншому випадку, якщо можливо, збільшується ширина шумозахисної смуги або передбачається влаштування шумозахисного екрана.

## 1.4 Практичне заняття №4

### Розрахунок шумозахисного екрана

Для виконання розрахунку спочатку на генеральному плані з урахуванням даних карти шуму визначають місце установлення екрана і його довжину, яку попередньо приймають в два рази завдовжки більше ділянки, яку необхідно заекранувати.

Потім у будь-якому достатньо точному масштабі (1:200, 1:100) креслять вертикальну схему, на якій показують джерело шуму, екран і розрахункову точку (додаток 6). Джерело шуму креслять на висоті 0,8-1,0 м над віссю самій дальній смузі руху транспорту, екран приймають висотою 3,0-5,0 м, розрахункову точку при захисті внутрішньомікрорайонного простору приймають на рівні 1,5-1,8 м. Джерело шуму і розрахункову точку з'єднують між собою і верхом екрана прямими лініями.

Відповідно до схеми різницю довжин шляхів звукового проміння визначають за формулою:

$$\delta = (a + b) - c, \quad (4.1)$$

де  $a$  – найкоротша відстань між геометричним центром джерела шуму і верхньою кромкою екрана, м;

$b$  – найкоротша відстань між розрахунковою точкою і верхньою кромкою екрана, м;

$c$  – найкоротша відстань між геометричним центром джерела шуму і розрахунковою точкою, м.

Відстані  $a$ ,  $b$ ,  $c$  слід визначати з точністю до сотих часток метра за формулами:

$$a = \sqrt{S_1^2 + (h_{\text{екр}} - h_{\text{дш}})^2}, \quad (4.2)$$

$$b = \sqrt{S_2^2 + (h_{\text{екр}} - h_{\text{рм}})^2}, \quad (4.3)$$

$$c = \sqrt{(S_1 + S_2)^2 + (h_{\text{рм}} - h_{\text{дш}})^2}, \quad (4.4)$$

де  $S_1$  – довжина проекції відстані  $a$  на горизонтальну площину, м;

$S_2$  – довжина проекції відстані  $b$  на горизонтальну площину, м;

$h_{\text{екр}}$  – висота екрана, м;

$h_{\text{рм}}$  – висота розрахункової точки над площиною, що відбиває, м;

$h_{\text{дш}}$  – висота акустичного центру джерела шуму над площиною, що відбиває, м.

У нашому прикладі:

$$a = \sqrt{16,12^2 + (3,0 - 1,0)^2} = 16,24 \text{ м};$$

$$b = \sqrt{22,50^2 + (3,0 - 1,70)^2} = 22,54 \text{ м};$$

$$c = \sqrt{16,12 + 22,50^2 + (1,70 - 1,0)^2} = 38,63 \text{ м};$$

$$\delta = (16,24 + 22,54) - 38,63 = 0,15.$$

Зниження рівня звуку екраном нескінченної довжини  $\Delta L_{A \text{ екр } B}$  в дБА слід

визначати за п. 10.14 табл. 32 [12] (див. додаток 7).

Після інтерполяції в межах 0,14 і 0,28 визначаємо, що  $\Delta L_{A \text{ екp } B} = 12,14 \approx 12$  дБА.

Далі креслять горизонтальну схему. На плані ділянки показують екран і розрахункову точку. Початок і кінець екрана з'єднують прямими лініями з розрахунковою точкою. Крім того, із розрахункової точки на екран опускають перпендикуляр, який утворює два кути  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$  з лініями, які з'єднують розрахункову точку, і кінці екрана.

На схемі вимірюють величини кутів  $\alpha_1$  і  $\alpha_2$  та залежно від цих величин і  $\Delta L_{A \text{ екp } B}$  визначають  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1}$  і  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2}$  за пунктом 10.15 табл. 33 [12] (див. додаток 7).

У нашому прикладі:

$$\alpha_1 = 67^\circ; \alpha_2 = 52^\circ;$$

$$\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1} = 6,7;$$

$$\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2} = 3,5.$$

Величину зниження рівня звуку екраном  $\Delta L_{A \text{ екp}}$  слід визначати за формулою:

$$\Delta L_{A \text{ екp}} = \Delta L_{A \text{ екp } \alpha} + \Lambda_{\text{д}}, \quad (4.5)$$

де  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha}$  – менша із величин  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1}$  і  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2}$ ;

$\Lambda_{\text{д}}$  – поправка яку визначають залежно від різниці величин  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1}$  і  $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2}$  по табл. 34 [12] (див. додаток 7).

У нашому прикладі:

$$\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1} - \Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2} = 6,7 - 3,5 = 3,2;$$

Після інтерполяції в межах 2 і 4 визначаємо, що  $\Lambda_{\text{д}} = 1,2$ .

$$\Delta L_{A \text{ екp}} = 3,5 + 1,2 = 4,7 \text{ дБА.}$$

Для збільшення ефективності екрана збільшують довжину та висоту екрана і роблять повторний розрахунок. Аналіз показує, що збільшення довжини екрана ефективніше збільшення висоти екрана.

### **Оволодіння прийомами користування інсоляційною лінійкою і побудова карти інсоляції для групи житлових будинків.**

#### **Нанесення координатної сітки на підоснову**

Сітку координат орієнтують паралельно меридіану північ-південь, початок відліку не фіксують, а вибирають довільно. Крок сітки визначають залежно від необхідної точності одержання результатів. Відповідно з його зменшенням збільшується точність побудови карти інсоляції. Як показує досвід, крок сітки 25×25 м для масштабу 1:500 дає результати, наближені до оптимальних. При зменшенні кроку значно збільшується число контрольних точок, а отже і час на побудову карти інсоляції. При збільшенні кроку досить складно прогнозувати лінію розвитку інсолі. Інсолі – умовна лінія, що зображує рівень інсоляції точок земної поверхні (прямими сонячними променями) з однаковими значеннями, звичайно вибирається кратної 1 год. Як указувалося раніше, крок 25×25 м наближається до оптимального, але не відповідає йому. В принципі ідеальною повинна бути сітка зі змінним значенням кроку, але побудова її при відсутності надійного досвіду досить утруднена. Компромісне рішення дає застосування сітки 25×25 м з узяттям додаткових контрольних точок у випадку утруднення розвитку ліній інсолі. Границями поширення координатної сітки служать будинки, що сусідять з даною житловою групою усередині мікрорайону, а при розміщенні будинків уздовж вулиць – червона лінія мікрорайону. Сітку наносять м'яким остроотточеним олівцем.

#### **Пристрій інсоляційної лінійки**

Інсоляційна лінійка являє собою прозору підоснову з нанесеними на неї градуированими шкалами. У центральній верхній частині її розташовані фіксована точка і вертикальна лінія зі стрілкою, що відповідає напрямку меридіана північ-південь. Від фіксованої точки «північ» розходяться радіальні лінії, у проміжках між якими перебуває відлік часу інсоляції в даній точці, рівної 0,5 годинної інсоляції.

Рівень «чистої» інсоляції в даній точці (на відкритій місцевості) залежить від широти місцевості, пори року, дня побудови карти інсоляції. Інсоляційна лінійка побудована для широти 50° п. ш. для днів осінньо-весняного рівнодення, які позначаються в правому і лівому кутах інсоляційної лінійки.

Для широти 50° рівень інсоляції точки на відкритій місцевості в дні осінньо-весняного рівнодення дорівнює 10 год. – з 8.00 до 18.00 год. Це умовне значення, тому що сонце з'являється раніше, а заходить пізніше, але до зазначеного часу й після нього рівень інсоляції точки на місцевості умовно не визначають з ряду причин (закритість обр'ї, малий кут нахилу променів та ін.).

На горизонтальній шкалі інсоляційної лінійки відкладається поверховість будинків, що затінюють дану точку із градуванням, рівним значенню 5, 9, 12, 16 і 20 поверхів.

Ні лінійках, виконаних фабричним способом, часто наносять градації, що відповідають декільком масштабам.

У додатку 8 показане креслення для самостійного виготовлення на кальці середньої частини інсоляційної лінійки (довжина 300 мм) для масштабу 1:500. Повна довжина лінійки – 600 мм. Тому необхідно продовжити лінії побудови наліво і направо до повної довжини лінійки – 600 мм.

### **Визначення точок для «виміру» рівня інсоляції**

Контрольними точками для виміру рівня інсоляції служать:

1. Точки перетинання ліній координатної сітки. Виключення становлять точки, що потрапили усередину будинків. Визначення рівня інсоляції в них не входить у наше завдання.
2. Точки перетинання координатної сітки з контурними лініями будинків.
3. Фіксовані точки зміни конфігурації контуру будинків (роги будинків, переломи в поворотних секціях та ін.).

Рівень інсоляції вимірюють із точністю до 0,1 год. При цьому необхідно пам'ятати, що 0,1 години відповідає 6 хвилинам. При одержанні проміжних результатів – результати округляють убік зменшення або збільшення, залежно від наближення до даної границі розподілу.

Інструментом для визначення рівня інсоляції фіксованих точок служить інсоляційна лінійка.

### **Оволодіння прийомами користування інсоляційною лінійкою**

Для визначення рівня інсоляції у фіксованій точці лінійку накладають на підоснову таким чином, щоб фіксована точка лінійки «північ» збігалася з фіксованою точкою плану, що вимагає виміру рівня інсоляції, а напрямок меридіана «північ-південь» лінійки сполучався з аналогічним напрямком сітки на плані. Контроль виконують сполученнями першої горизонтальної лінії поверховості на лінійці з аналогічною лінією на плані (паралельно сітці координат), що проходить через дану точку. Після встановлення лінійки в даному положенні простежують шлях сонця справа наліво від 8.00 до 18.00 годин. Якщо цей сектор повністю відкритий, тобто не затінюється будинками різної поверховості, то рівень інсоляції в даній точці дорівнює 10,0 год. Поруч із фіксованою точкою плану відзначають олівцем дане значення. Якщо фіксована контрольна точка на плані перебуває за північним фасадом будинку, тобто закривається його північною стіною, рівень інсоляції в ній буде дорівнювати 0,0 год.

У рогових точках північного фасаду будинку, що не затінює, рівень інсоляції дорівнює 5,0 год.

Ці умови дотримуються при точній орієнтації будинку щодо паралелі. Для нульової та десятигодинної інсоляції ці умови зберігаються і при деяким відхиленні будинку від вісі «північ-південь», тобто до початку влучення фіксованої точки у власну тінь будинку. Рогові ж точки північного фасаду будинку дошкульніше реагують на відхилення, хоча сумарна їхня інсоляція за умови не-

затінюваності іншими будинками буде залишатися рівно 10,0 год.

Інсоляція у фіксованій точці знижується, якщо в сектор повної десятигодинної інсоляції попадає будинок або будинки різної поверховості. Для визначення часу інсоляції в такій точці необхідно, знаючи поверховість будинку, що дає тінь у фіксовану точку, з десятигодинної інсоляції відняти час затінення фіксованої точки даним будинком. Цей сектор перебуває на лінії перетинання будинку, що затінює, з лінією, яка позначає на інсоляційній лінійці його поверховість. Якщо будинків, що затінюють, декілька, то беруть суму часу затінення від них у даній точці. Час інсоляції в цьому випадку визначають відніманням з десятигодинної інсоляції сумарного часу затінення. Якщо будинок, що затінює, перебуває не на перпендикулярі до точки, то час затінення відраховують від крайніх рогових крапок. При блок-секційному методі забудови з різною поверховістю блоків-секцій, сектори затінення беруть від кожної секції беруть від кожної секції або із блоків з однаковою поверховістю окремо.

У такий спосіб визначають рівень інсоляції у всіх фіксованих точках і проставляють його значення.

Приклад визначення часу інсоляції точки А наведений у додатку 9.

### **Інтерполяція значень відстаней між контрольними точками**

Використовуючи прийоми визначення часу інсоляції фіксованої точки робимо визначення часу інсоляції всіх характерних точок плану житлової групи. Ними, як уже було сказано раніше, є точки перетинання сітки квадратів, роги будинків і споруд, характерні точки зміни конфігурації житлових будинків і т.п.

У результаті пророблених операцій одержуємо час інсоляції у фіксованих точках. Але вони мають цілі значення тільки в окремих випадках. Нас цікавить рівень інсоляції, кратної однієї години. Для одержання цілих чисел значень рівнів інсоляції використовуємо метод інтерполяції, тобто співвідносимо різницю в значеннях, виражену в сантиметрах до одиниці ціни розподілу.

При цьому становимо пропорцію і знаходимо шукану величину.

### **Побудова ліній інсоляції**

Для побудови інсолот з'єднуємо сусідні точки з однаковими значеннями.

Там, де виконання цієї операції утруднено, беремо додаткові, проміжні контрольні точки й визначаємо рівні інсоляції в них. Після чого повторюємо операцію інтерполяції.

При цьому необхідно пам'ятати, що інсолотами повинні бути плавними лініями без переломів. Вони стикаються, утворюючи замкнутий простір, або замикаються на будинок, але ніколи не перетинаються (так само, як і горизонталі на геодезичних планах).

Значення ліній інсолотом, кратні годині, наносять в розривах інсолотом.



## 1.6 Практичне заняття №6

### Вертикальне планування ділянки вулиці методом червоних горизонталей

Вихідні дані:

Довжина ділянки 60 м, поздовжній схил 0,016.

Проїзна частина двоскатна, завширшки 15,0 м, поперечний схил 0,020.

Відмітка вісі проїзної частини на пікеті О 96, 43 м.

Тротуар завширшки 6 м, поперечний схил 0,015.

Розділювальна смуга між проїзною частиною і тротуаром завширшки 5,0 м, поперечний схил 0,005.

Січення горизонталей 0,10 м.

Масштаб 1:500.

Рішення:

1. Градуїруємо вісь проїзної частини вулиці (рис. 1, додаток 11).

Градування лінії – це знаходження на плані лінії точок зі заздалегідь знайденими відмітками.

У даному випадку це будуть точки, через які пройдуть горизонталі.

Крок горизонталей 0,10 м. Тому треба знайти на плані положення точок з відмітками, які кратні 0,10 м. Перша точка, виходячи з направлення поздовжнього ухилу, повинна мати відмітку 96,50, тоді відстань від пікета О до неї буде:

$$L_1 = \frac{96,50 - 96,43}{0,016} = 4,37 \text{ м} \quad (6.1)$$

Відкладаємо цю відстань в масштабі 1:500.

Відстань між точкою з відміткою 96,50 і слідуною точкою (з відміткою 96,60), а також між наступними точками (крок горизонталей) буде:

$$L_2 = \frac{\Delta h}{i_{\text{позд}}}, \quad (6.2)$$

де  $\Delta h$  – січення горизонталей;

$i_{\text{позд}}$  – поздовжній схил, який за вихідними даними дорівнює 0,016.

$$L_2 = \frac{0,10}{0,016} = 6,25 \text{ м}$$

Відкладаємо послідовно від точки з відміткою 96,50 крок горизонталей  $L_2$ , тобто точки з відмітками 96,50; 96,60; 96,70; 96,80; 96,90; 97,00; 97,10; 97,20; 97,30 (додаток 11, рис. 1).

2. Знаходимо відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок її поперечного ухилу:

$$b_1 = \frac{i_{\text{поп.пр.ч.}}}{i_{\text{позд.пр.ч.}}} \times \frac{B}{2} = \frac{0,020}{0,016} \times \frac{15}{2} = 9,37 \text{ м} \quad (6.3)$$

де  $B$  – ширина проїзної частини;  $B$  – ділимо навпіл, тому що проїзна частина двоскатна.

Відкладаємо відрізки  $b_1$ , ураховуючи направлення поперечного ухилу проїзної частини і проводимо горизонталі (додаток 10, рис. 2).

3. Знаходимо стрибок горизонталей за рахунок висоти бортового каменю ( $h_{\text{бк}}=0,15$  м) за формулою:

$$C = \frac{h_{\text{бк}}}{i_{\text{нозд}}} = \frac{0,15}{0,016} = 9,37 \text{ м} \quad (6.4)$$

Відкладаємо його від однойменної горизонталі на проїзній частині вулиці униз за ухилом (додаток 10, рис. 3).

4. Знаходимо відхилення горизонталей на розділювальній смузі між проїзною частиною і тротуаром за рахунок її поперечного ухилу:

$$b_2 = \frac{i_{\text{non.p.c.}}}{i_{\text{нозд}}} \times B_2 = \frac{0,005}{0,016} \times 5 = 1,56 \text{ м} \quad (6.5)$$

Відхилення відкладаємо вбік, протилежний відхиленню горизонталей на проїзній частині, тому що поперечний ухил роздільної смуги спрямований назустріч поперечному ухилу проїзної частини (додаток 10, рис. 4).

5. Знаходимо відхилення горизонталей на тротуарі за рахунок його поперечного ухилу:

$$b_3 = \frac{i_{\text{non.mp.}}}{i_{\text{нозд}}} \times B_3 = \frac{0,015}{0,016} \times 6 = 5,62 \text{ м} \quad (6.6)$$

Відхилення відкладаємо аналогічно відхиленню на роздільній смузі (додаток 10, рис. 5).

### **Підбір деревинно-чагарникових порід для озеленення території житлових будинків і рішення прикладів озеленення**

Озеленення території ділянки, що проектують, розпочинається з встановлення фізико-географічного району, де здійснюється будівництво. У фізичній географії розроблено єдину систему районування, де вищими таксаційними одиницями послідовно є материк, пояс, країна і зона. Для правильного використання природних ресурсів і раціонального землекористування в Україні практичне значення мають фізико-географічні зони.

Фізико-географічна зона являє собою велику частину географічного поясу, що характеризується певним співвідношенням тепла й вологи, плануванням на водорозділах будь-якого одного зонального типу ландшафту. Вирішальним фактором у виділенні зон є співвідношення тепла й вологи в середині поясу.

Фізико-географічне районування України дивись у додатку 12.

Містобудівне районування на основі природно-географічних та інженерно-будівельних умов України наведено у додатку 13.

Природно-кліматичні та ґрунтові умови фізико-географічних зон наведені у додатку 14.

Далі слід підібрати асортимент дерев і кущів, що відповідають цим кліматичним умовам, існуючим або створюваним ґрунтам, гідрології і режиму освітлення на даній ділянці, цільовому призначенню озеленення, особливостям планування ділянки. Слід проектувати ті насадження, які швидко ростуть. При виборі рослин повинні бути ураховані їх декоративні ознаки: форма крони, структура листя, їх колір в різні пори року, характер і період цвітіння.

Породи дерев і кущів рекомендується вибирати ті, що знайомі. Якщо приймаються малознайомі породи, то слід вивчити їх якісні характеристики в довідковій літературі. Стислий перелік і характеристика рослин наведені у додатку 15.

Система озеленення може бути вирішена в регулярному, ландшафтному чи змішаному стилі, залежно від прийнятих планувальних рішень і призначення об'єкта.

Слід пам'ятати, що основними композиційними елементами системи озеленення повинні бути масиви, великі групи – санітарно-гігієнічна й мікрокліматична роль їх особливо ефективна. Їх також застосовують для виконання ізолюючих і захисних функцій, для розчленування території, маскування, створення фону для декоративних акцентів.

Композицію розміщення різних форм насаджень (масивів, груп, лінійних посадок, окремих дерев) показують спеціальними умовними позначеннями (додаток 16).

Зелені насадження повинні відокремлювати ділянки відпочинку для дорослих і майданчики для дітей молодшого і середнього віку один від одного, проїздів, навколишньої забудови.

При розміщенні зелених насаджень треба дотримуватись основних принципів ландшафтної архітектури, для чого в масивах і групах передбачають «бу-

хти», узлісся з чагарника, на їх фоні висаджують солітери.

На 1 га території рекомендується висаджувати приблизно 150-200 дерев і 1200-1800 чагарників. При цьому залежно від кліматичних умов, прийнятої архітектурно-планувальної композиції і дендрологічного рішення території вказана кількість дерев і чагарників може змінюватись у межах від 20-30%. Крім того, слід ураховувати, що в насадженнях загального користування повинно бути дерев у віці 14-20 років (садіння з грудкою) – 10-15%, саджанців у віці 3-5 років – 5-15%, хвойних дерев у віці 8 і більше років (садіння з грудкою) 3-5%, хвойних кущів – 5-6% від загальної кількості кущів.

При розміщенні зелених насаджень слід також передбачити затінення фасадів будинків, що повернуті на південь, південно-захід і захід (особливо це важливо в південних широтах). Озеленення майданчиків повинно виконувати роль захисника від надзвичайної сонячної радіації (повинно бути притінення 30-50% їх площі), шуму, пилу, газу. Слід також притіняти тротуари і пішохідні доріжки.

Відстані від будинків, споруд, а також об'єктів інженерного благоустрою до дерев і чагарників треба приймати за табл. 5.2 ДБН 360-92\* (додаток 17).

Відстань між деревами і кущами залежить від багатьох факторів: типу насаджень, біологічних особливостей породи, кліматичних і ґрунтових умов, композиції насаджень та ін. Відстані між деревами й чагарниками за типами посадок наведені в додатку 18.

## **2. Розрахунково-графічне завдання**

### **2.1. Зміст розрахунково-графічного завдання**

Розрахунково-графічна робота складається з графічної частини і пояснювальної записки. Обсяг графічної частини – аркуш ватману формату А-1. Пояснювальна записка має бути написана чітко, розбірливо від руки або надрукована на аркушах паперу стандартного формату. Оформлення титульного аркушу наведено в додатку 19.

### **2.2. Послідовність виконання розрахунково-графічної роботи**

- а) підготовка плану групи житлових будинків;
- б) розрахунок еквівалентного рівня шуму на вулицях, що обмежують групу житлових будинків;
- в) будування карти шуму території групи житлових будинків;
- г) визначення комфортних умов за шумами;
- д) проектування і розрахунок шумозахисних насаджень;
- е) розрахунок шумозахисного екрана-стінки;
- є) побудова карти інсоляції;
- ж) оформлення графічної частини;
- з) написання пояснювальної записки;
- и) захист РГЗ.

### **2.3. Підготовка плану групи житлових будинків**

Копіюють контури будинків і лінію бортового каменю прилеглих вулиць для карти шуму та контури будинків і стрілку «північ-південь» для карти інсоляції.

### **2.4. Розрахунок еквівалентного рівня шуму на вулицях**

Наводять розрахунок еквівалентного рівня шуму на вулицях за методом Є. П. Самойлюка (див. практичне заняття №1).

### **2.5. Будування карти шуму території групи житлових будинків**

Завершують всі побудови ізобел, що проходять по відкритій території і у трикутниках тіні, які проводились на практичному занятті №2.

### **2.6. Аналіз умов комфортності за шумами**

Зіставляючи допустимі рівні шуму за табл. 10.2 ДБН 360-92\* (див. додаток 4) і на території групи житлових будинків (майданчики для відпочинку, дитячі та ін.), виділяють дискомфортні щодо шумів ділянки території.

### **2.7. Проектування і розрахунок шумозахисних насаджень**

Після визначення на плані території групи житлових будинків елементів шумозахисної смуги, будують її розрахункову схему (додаток 5) і розраховують величину зниження рівня шуму за формулою Ф. Майстера і В. Рурберга (див.

практичне заняття №3).

### **2.8. Розрахунок шумозахисного екрана**

На генеральному плані визначають місце установлення екрана, його довжину; креслять вертикальну та горизонтальну схеми і по СНиП II-12-77 розраховують шумозахисний екран (див. практичне заняття №4).

### **2.9. Побудова карти інсоляції**

На підоснову наносять координатну сітку і в контрольних точках за допомогою інсоляційної лінійки визначають час інсоляції з точністю до 0,1 год. Для знаходження цілих чисел використовують метод інтерполяції. З'єднують сусідні точки з однаковими значеннями і будують інсолами (див. практичне заняття №5).

### **2.10. Оформлення графічної частини**

Карти шуму і інсоляції території групи житлових будинків виконують олівцем на аркуші формату А-1 у масштабі 1:500. Крім карт, на аркуші повинні бути розміщені стрілка «північ-південь», умовні позначення, штамп. Зразок компонування наведено в додатку 20, форма кутового штампу – в додатку 21.

### **2.11. Зміст пояснювальної записки**

**Вступ.** Мета і завдання розрахунково-графічної роботи.

**Глава 1.** Карта шуму. Наводять розрахунок еквівалентного рівня шуму. Описують графічне будівництво карти шуму.

**Глава 2.** Аналіз умов комфортності за шумами. Описують зіставлення рівня шуму на території групи житлових будинків (майданчики для відпочинку, дитячі та ін.) з допустимими рівнями шуму за табл. 10.2 ДБН 360-92\* (додаток 4).

**Глава 3.** Розрахунок шумозахисних зелених насаджень. Наводять вимоги до шумозахисних зелених насаджень і розрахунок шумозахисних зелених насаджень.

**Глава 4.** Розрахунок шумозахисного екрана. Наводять розрахунок шумозахисного екрана-стілки.

**Глава 5.** Побудова карти інсоляції. Описують нанесення координатної сітки на підоснову, визначення точок для «виміру» рівня інсоляції і рівня інсоляції у фіксованих точках та побудову інсоллом.

**Список джерел.** Вказують використані джерела: порядковий номер, ініціали і прізвище автора, назву роботи, місце видання, видавництво, рік видання.

## **3. Зміст самостійної роботи**

Самостійна робота складається з роботи над підручниками за тематичними питаннями, виконання практичних занять і розрахунково-графічного завдання.

Тематика лекційних занять:

Джерела:

1. Шум. Природа звуку, його властивості, визначення поняття шуму. [11, 16]
2. Норми допустимих рівнів шуму на території різних функціональних зон міста. [2, 12, 16]
3. Правила вимірювання шуму транспортних потоків. [9, 11, 16]
4. Еквівалентний рівень шуму на вулиці. [9, 11]
5. Побудова карти шуму мікрорайону. [9, 11]
6. Містобудівні заходи щодо захисту території від шуму. [6, 11]
7. Вимоги до шумозахисних зелених насаджень, розрахунок шумозахисних зелених насаджень. [9, 11]
8. Розрахунок шумозахисного екрана-стілки. [10, 12]
9. Інсоляція міських територій. Значення, нормування, побудова карти інсоляції. [9,]
10. Ціль та завдання вертикального планування міських територій. [3]
11. Методи вертикального планування, їх переваги та недоліки. [3, 13]
12. Схема вертикального планування міста; призначення, етапи проектування. Рекомендації для зменшення несприятливих дій при перетворенні рельєфу. [1, 3, 13]
13. Значення зелених насаджень. [1]
14. Класифікація зелених насаджень міста. [1, 7]
15. Резерви зниження вартості зеленого будівництва. [14, 15]
16. Композиційні форми деревинно-чагарникових насаджень. [15]

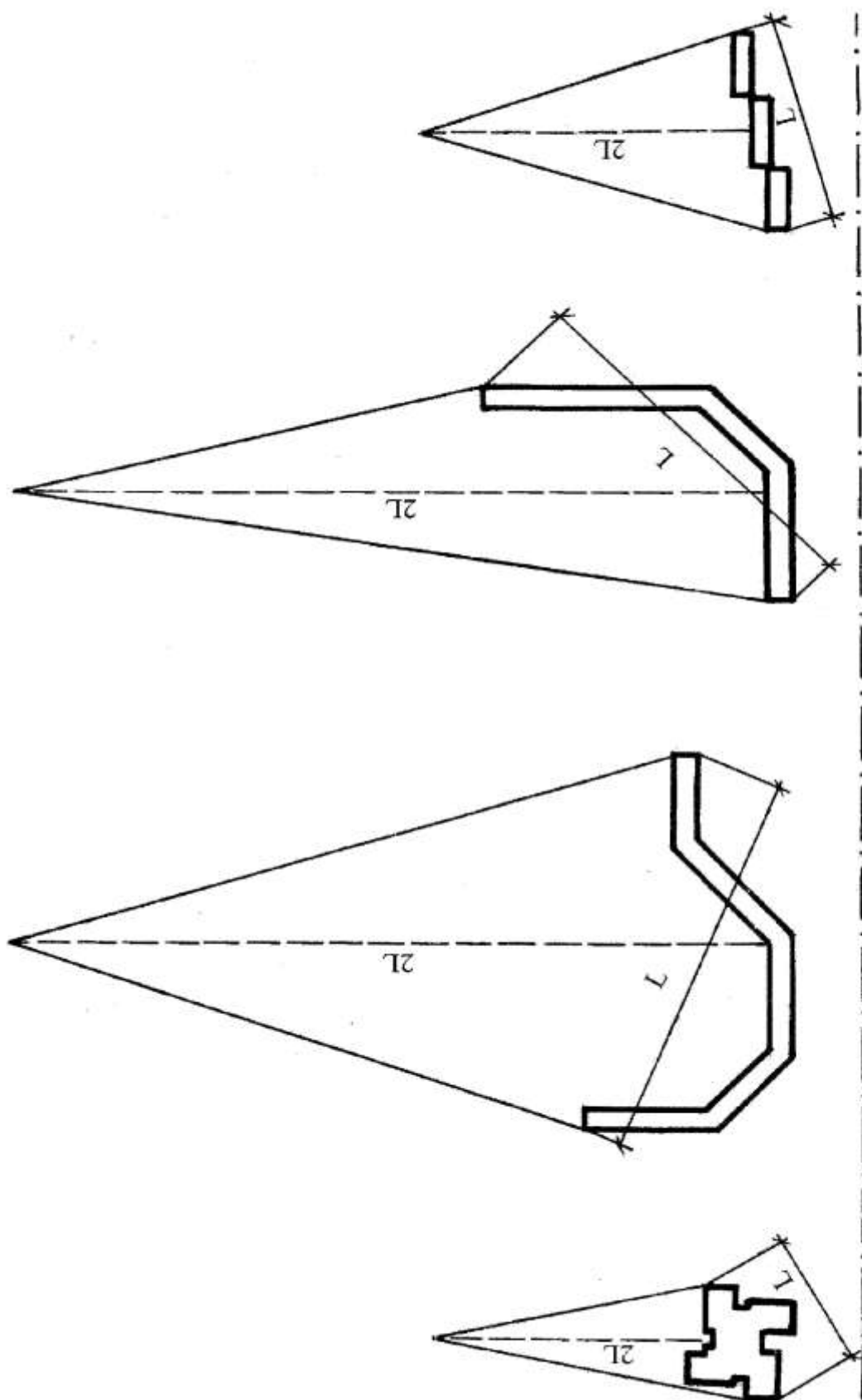
## Список джерел

1. Бакутис В. Э., Горохов В. А., Лунц О. С., Расторгуев А. А. Инженерное благоустройство городских территорий: Учебник. – М.: Стройиздат, 1979. – 240 с.
2. ДБН 360-92\*. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. – К.: Укрархбудінформ, 1993. – 107 с.
3. Г. И. Клиорина, В. А. Осин, М. С. Шумилов. Инженерная подготовка городских территорий: Учеб. – М.: Высш. шк., 1984. – 271 с.
4. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Инженерное благоустройство городских территорий» Часть I. Харьков.: ХИИКС, 1982.
5. Методические указания для выполнения практических занятий по курсу «Инженерное благоустройство городских территорий» Часть II. Харьков.: ХИИКС, 1984.
6. Миловидов Н. Н., Осин В. Н., Шумилов М. С. Реконструкция жилой застройки: [Уч. пос.] – М.: Высш. школа, 1980. – 240 с.
7. Містобудування. Довідник проектувальника /За ред. Панченко Т. Ф. – К.: Укрархбудінформ, 2001. – 192 с.
8. Г. П. Осипов, Б. Г. Прутков, И. А. Шишкин, И. Л. Карагодина. Градостроительные меры борьбы с шумом. – М.: Стройиздат, 1975. – 215 с.
9. Пономарёв И. П. Инженерное благоустройство городских территорий: Уч. пос. – К.: УМК ВО, 1989. – 124 с.
10. Руководство НИИСФ Госстроя СССР по расчёту и проектированию средств защиты застройки от транспортного шума. – М.: Стройиздат, 1982.
11. Е. П. Самойлюк. Борьба с шумом в градостроительстве. – К.: Будівельник, 1975.
12. СНиП II-12-77. Защита от шума. – М.: Стройиздат, 1978.
13. Справочник по проектированию инженерной подготовки застраиваемых территорий/ Под ред. В. С. Нищука. – К.: Будівельник, 1983. – 192 с.
14. Справочник проектировщика. Градостроительство / Под общ. ред. Белоусова В. Н./ – М.: Стройиздат, 1978. – 367 с.
15. Тихонов В. И., Петренко В. Ф., Садова В. А. Озеленения міст і селищ. – К.: Будівельник, 1990. – 208 с.
16. А. А. Факторович, Г. И. Постников. Защита городов от транспортного шума. – К.: Будівельник, 1982.

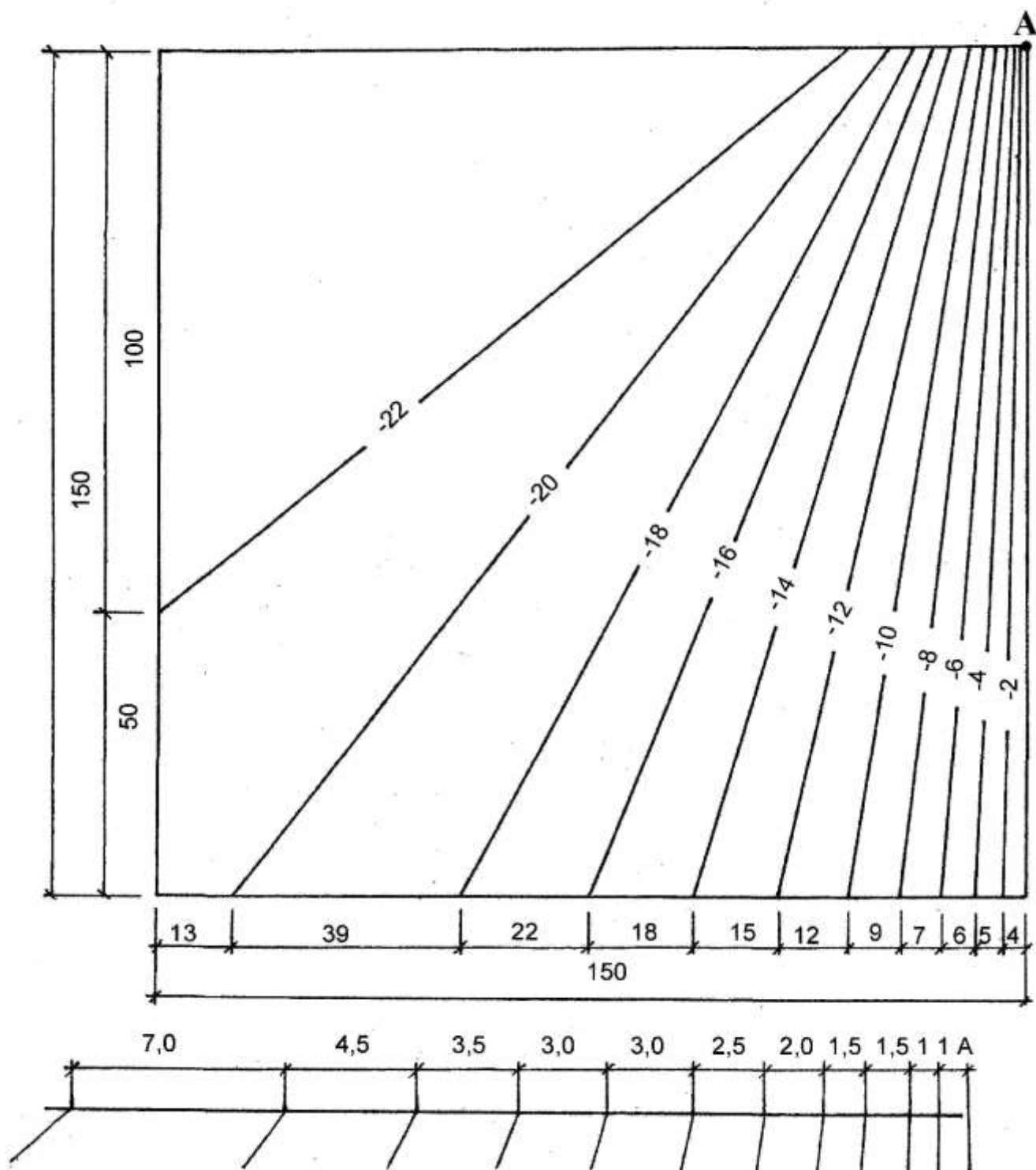


# Додатки

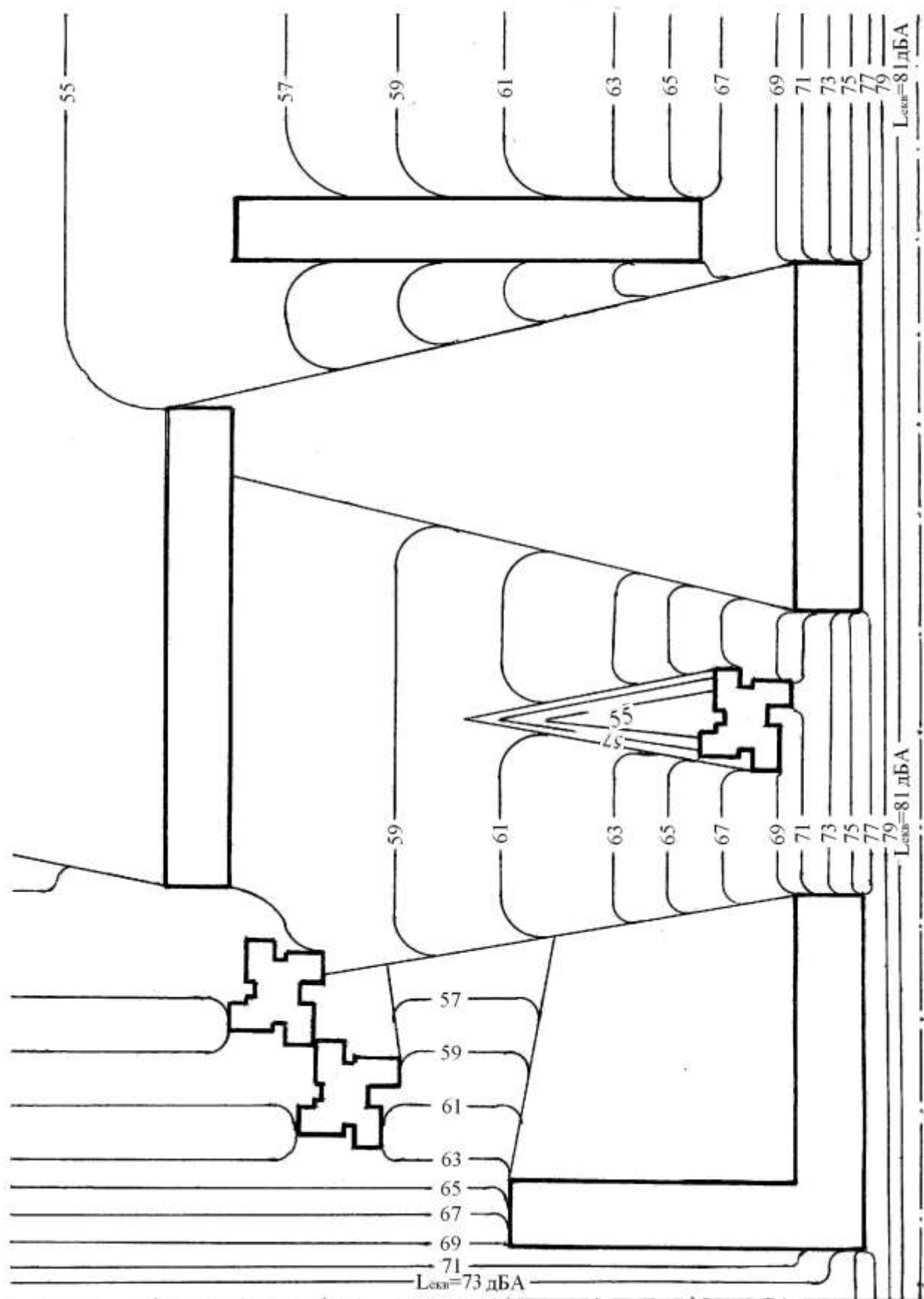
Приклади побудови трикутника тіні



Палетка трикутника тіні



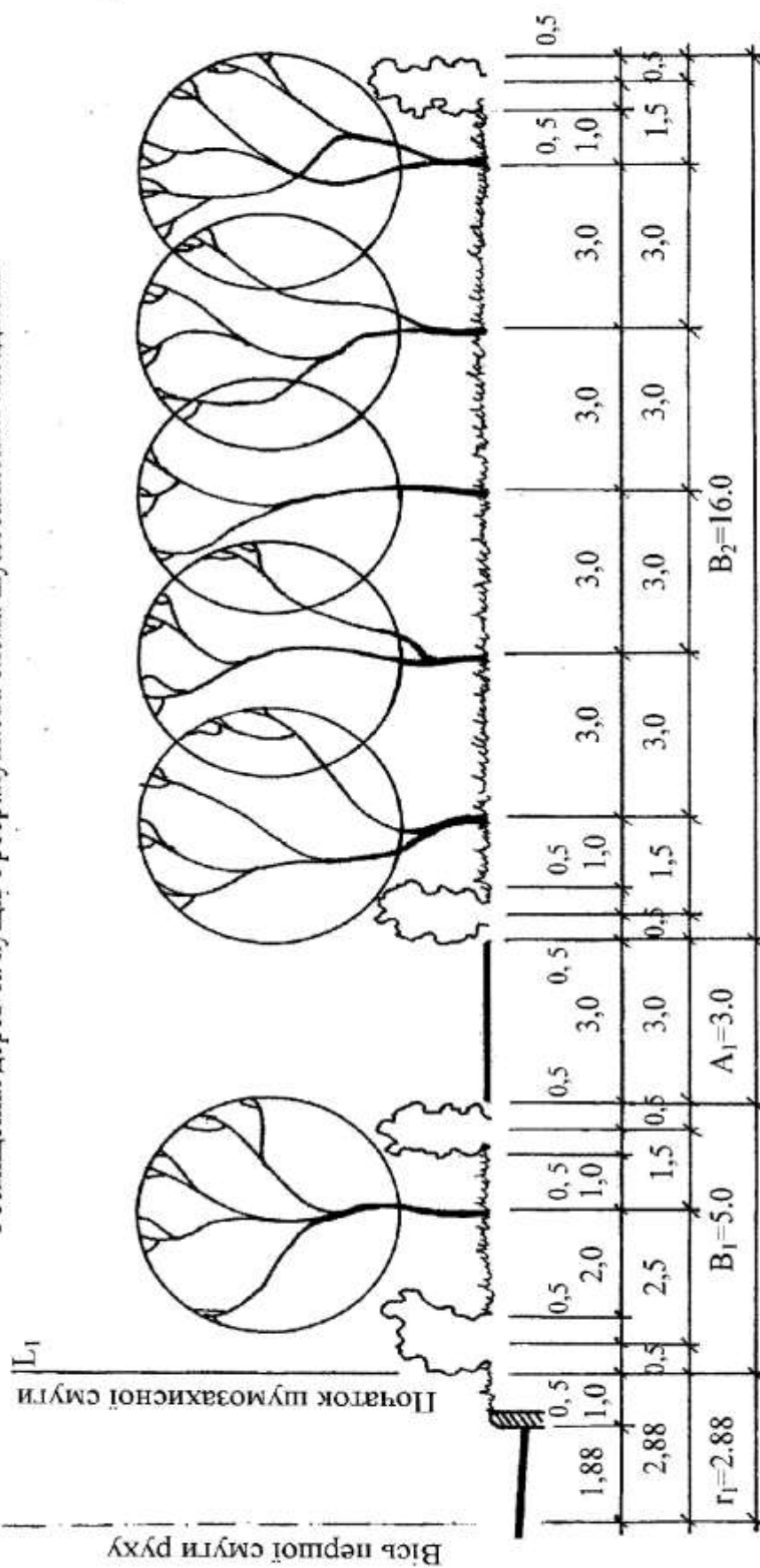
Фрагмент карти шуму



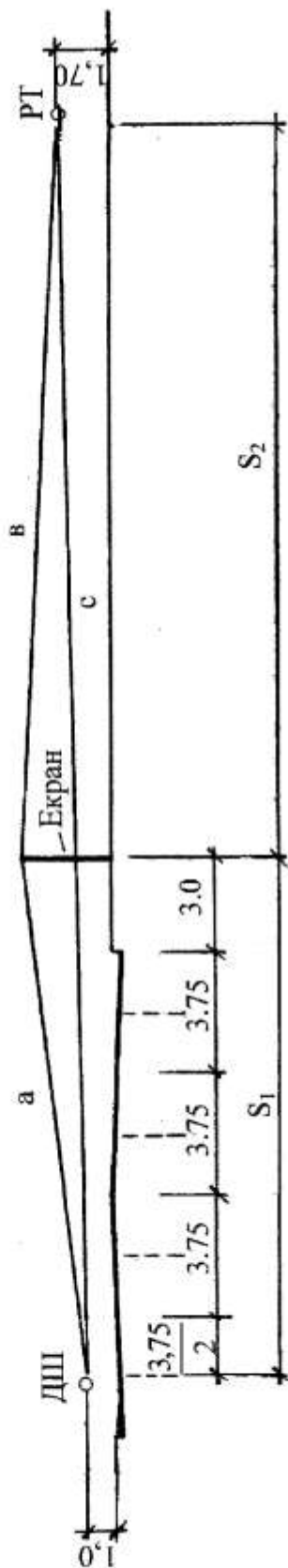
Таблиця 10.2 – ДБН 360-92\* – Допустимі рівні шуму на територіях різного господарського призначення

Території	Еквівалентний рівень шуму, дБА		Максимальний рівень шуму, дБА	
	з 7 до 23 год.	з 23 до 7 год.	з 7 до 23 год.	з 23 до 7 год.
Сельбищні зони населених місць	55	45	70	60
Для житлової побудови, що реконструюють	60	50	70	60
Території житлової побудови поблизу аеродромів, аеропортів	65	55	75	65
Зони масового відпочинку і туризму	50	35-40	85	75
Санаторно-курортна зона	40-45	30-35	60	50
Території заповідників і заказників	До 25	До 20	50	45

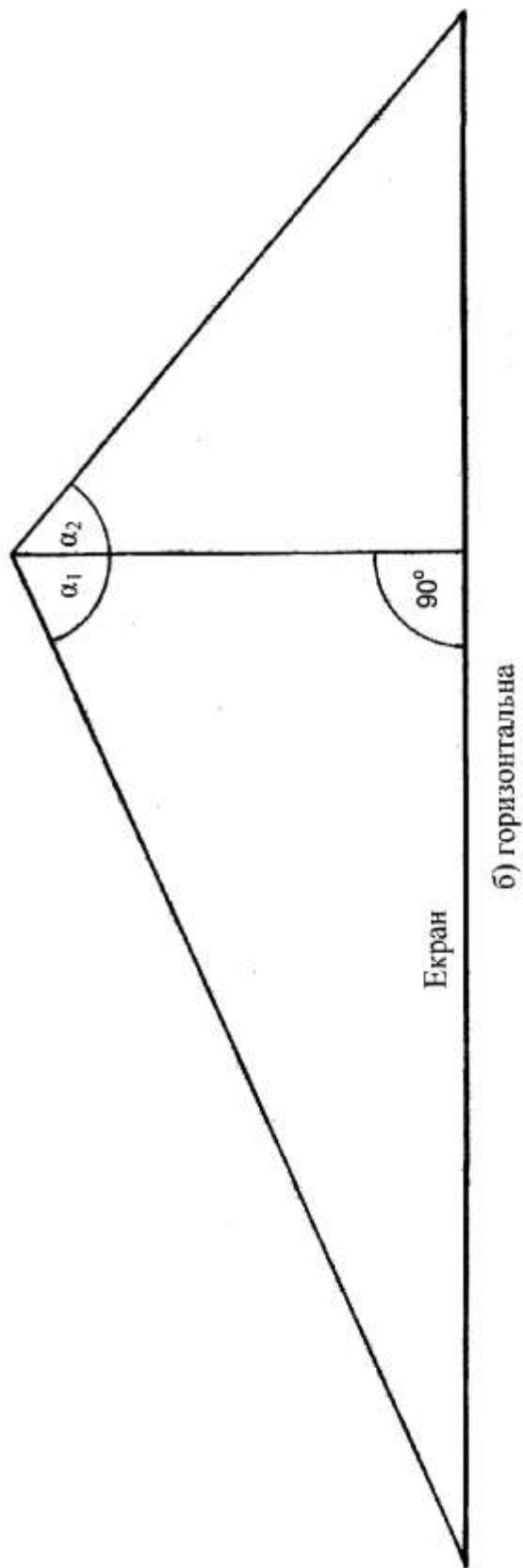
Розміщення дерев та кущів і розрахункова схема шумозахисних насаджень



Розрахункові схеми для визначення зниження рівня звуку за екраном-стілкою



а) вертикальна: ДШ - джерело шуму, РГ - розрахункова точка



Таблиця 32 – СНиП II-12-77

Різниця довжин $\delta$ в м	0,005	0,02	0,06	0,14	0,28	0,48	0,83	1,4	2,4	6
Зниження $\Delta L_{A \text{ екp } B}$ в дБА	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24

Таблиця 33 – СНиП II-12-77

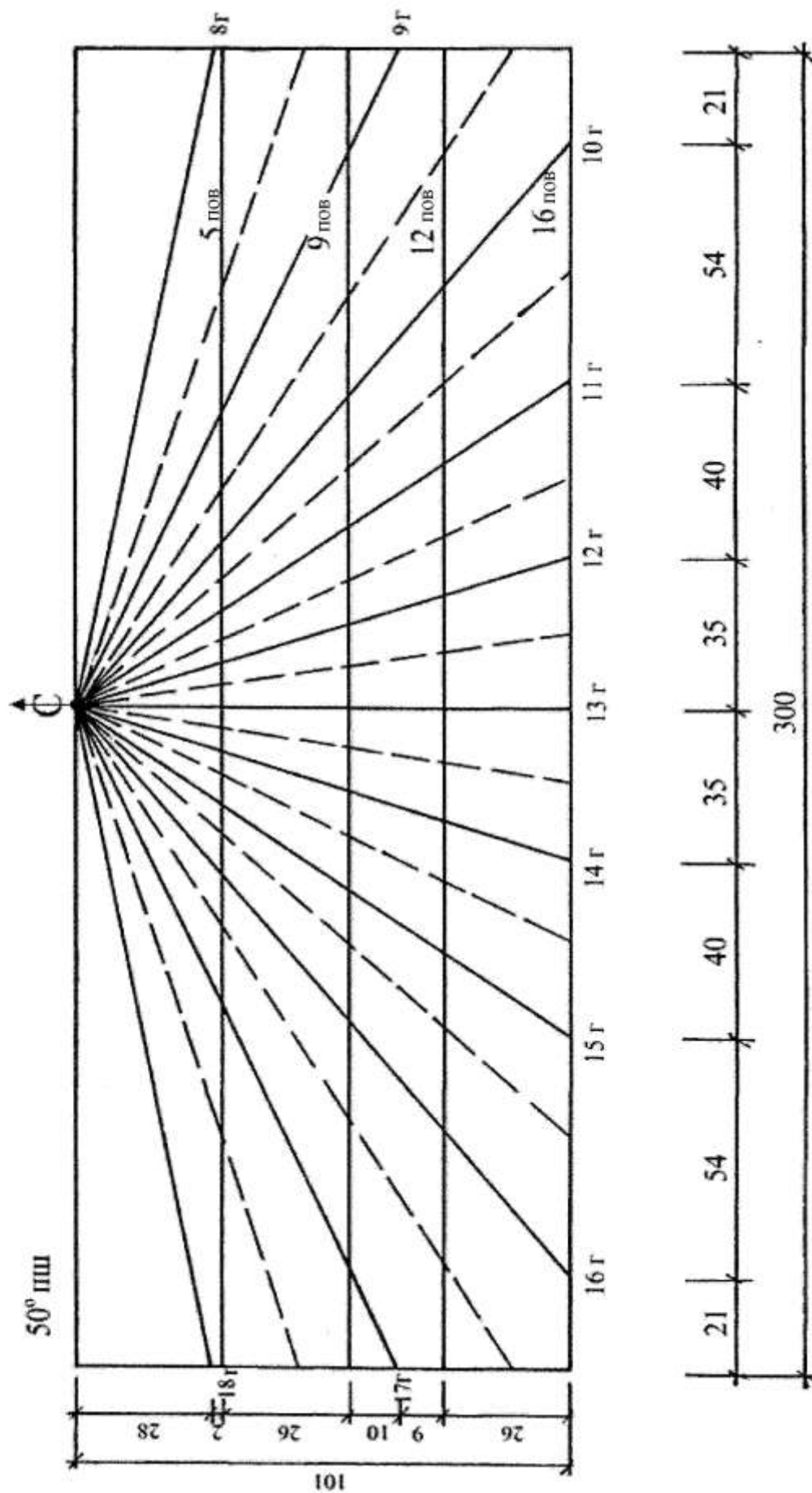
Кут $\alpha_1$ і $\alpha_2$	45	50	55	60	65	70	75	80	85
$\Delta L_{A \text{ екp } B}$	Зниження рівня звуку при куті $\alpha_1$ і $\alpha_2$ $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1}$ і $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2}$ в дБА								
6	1,2	1,7	2,3	3	3,8	4,5	5,1	5,7	6
8	1,7	2,3	3	4	4,8	5,6	6,5	7,4	8
10	2,2	2,9	3,8	4,8	5,8	6,8	7,8	9	10
12	2,4	3,1	4	5,1	6,2	7,5	8,8	10,2	11,7
14	2,6	3,4	4,3	5,4	6,7	8,1	9,7	11,5	13,3
16	2,8	3,6	4,5	5,7	7	8,6	10,4	12,4	15
18	2,9	3,7	4,7	5,9	7,3	9	10,8	13	16,8
20	3,2	3,9	4,9	6,1	7,6	9,4	11,3	13,7	18,7
22	3,3	4,1	5,1	6,3	7,9	9,8	11,9	14,5	20,7
24	3,5	4,3	5,8	6,5	8,2	10,2	12,6	15,4	22,6

Таблиця 34– СНиП II-12-77

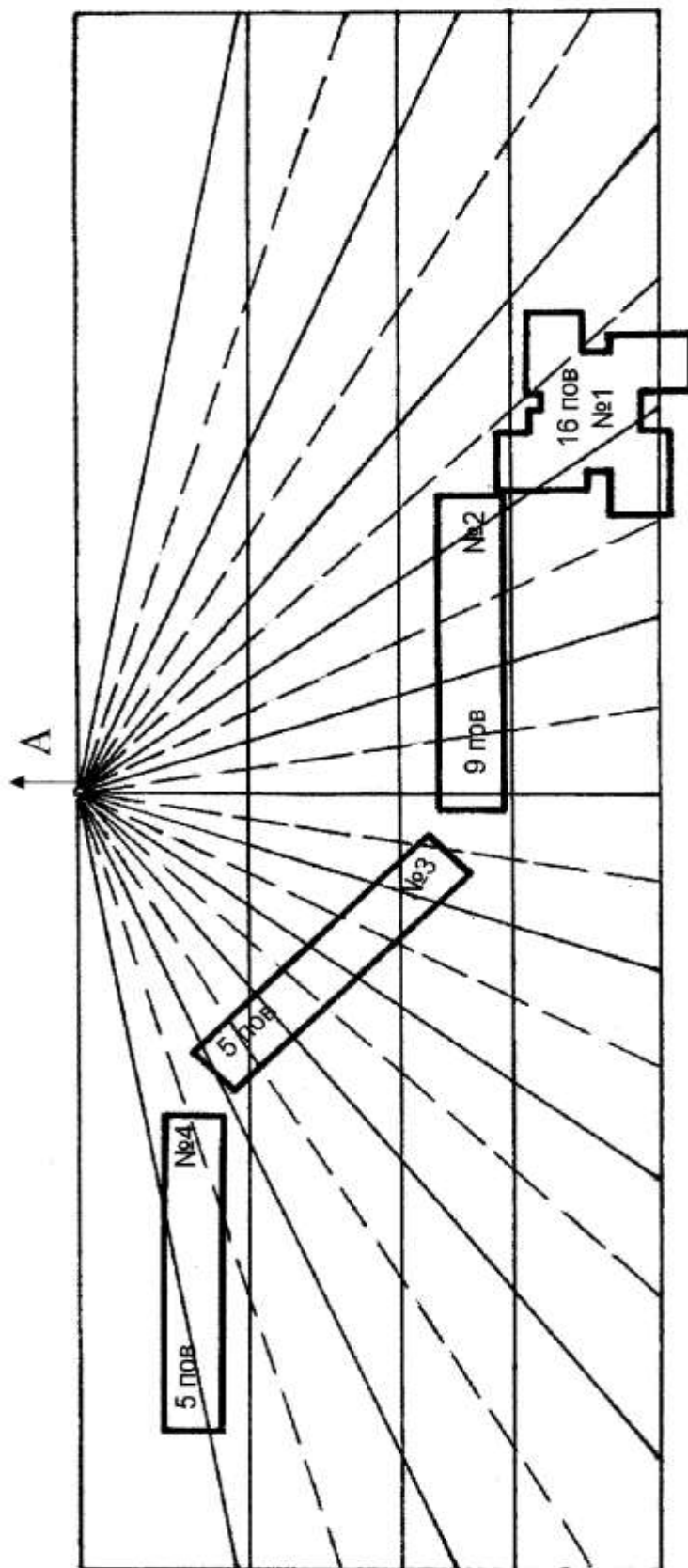
Різниця $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_1}$ і $\Delta L_{A \text{ екp } \alpha_2}$	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22
Поправка $\Lambda_d$ в дБА	0	0,8	1,5	2	2,4	2,6	2,8	2,9	2,9	3	3	3



Інсоляційна лінійка для 50° пш

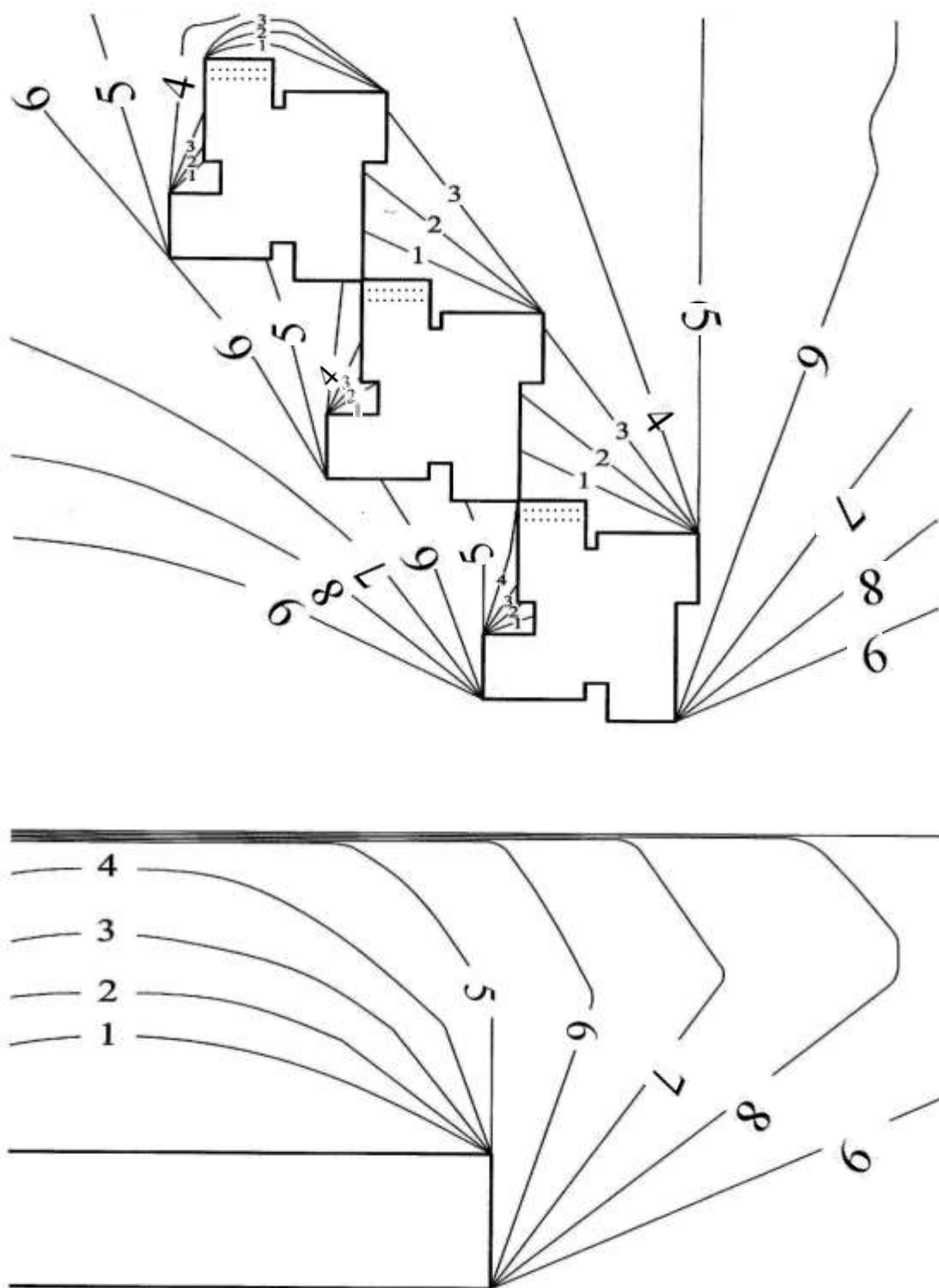


Приклад визначення часу інсоляції точки „А”



Будинок №1 затінює точку „А” 1,4 години;	Будинок №3 - 1,2 години;
Будинок №2 - 0,0 години;	Будинок №4 - 0,8 годин;
Загальний час інсоляції точки „А” 10,0 - 3,4 = 6,6 годин	

Фрагмент карти інсоляції



## Побудова червоних горизонталей на плані вулиці

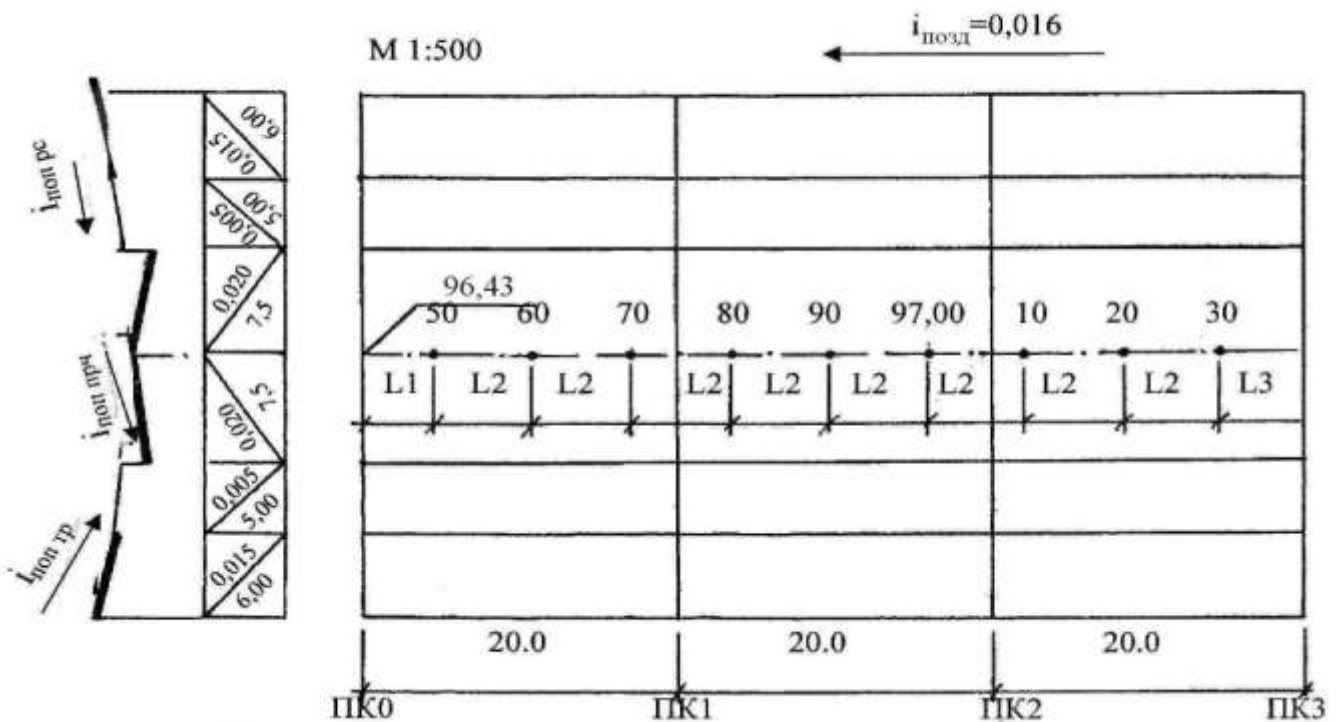


Рис. 1 – Градування вісі проїзної частини вулиці, де  $i_{\text{поп тр}}$  – поперечний ухил тротуару,  $i_{\text{поп рс}}$  – поперечний ухил роздільної смуги,  $i_{\text{поппр.ч}}$  – поперечний ухил проїзної частини

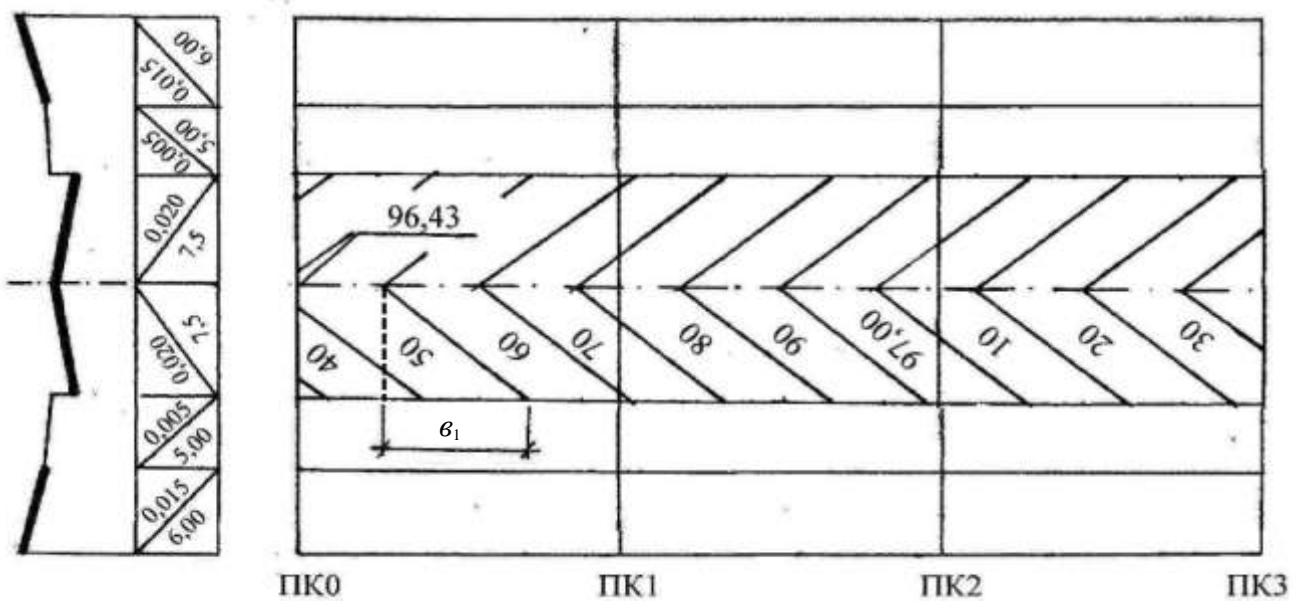


Рис. 2 – Знаходження відхилення горизонталей на проїзній частині вулиці за рахунок її поперечного ухилу

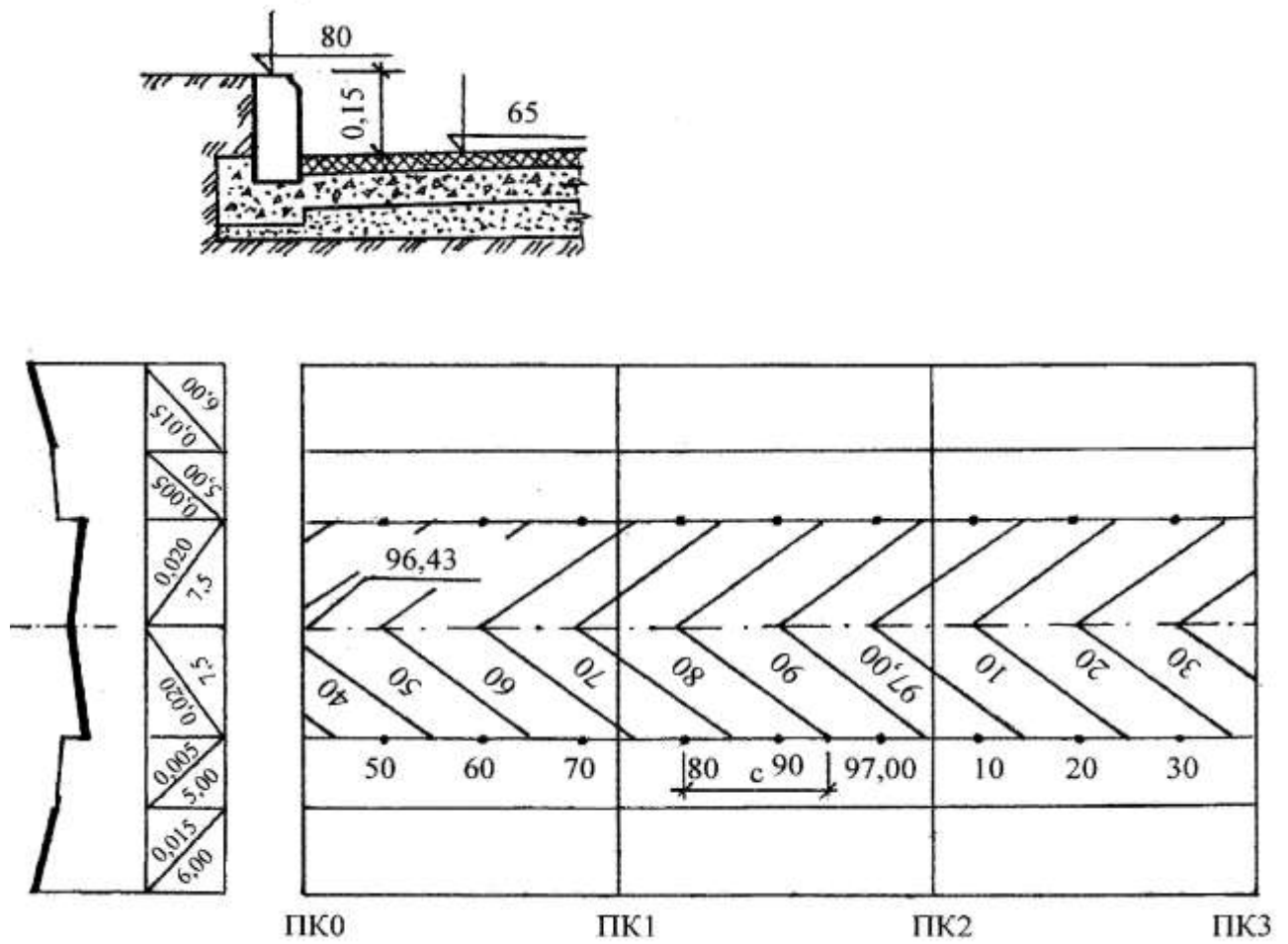


Рис. 3 – Знаходження стрибка горизонталей за рахунок бортового каменя

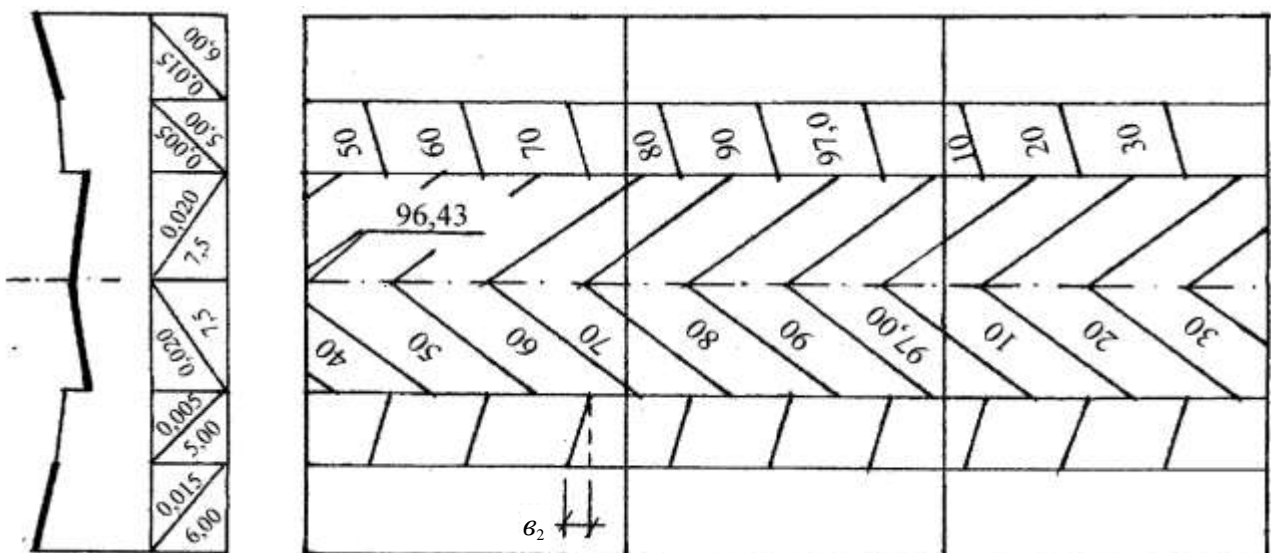
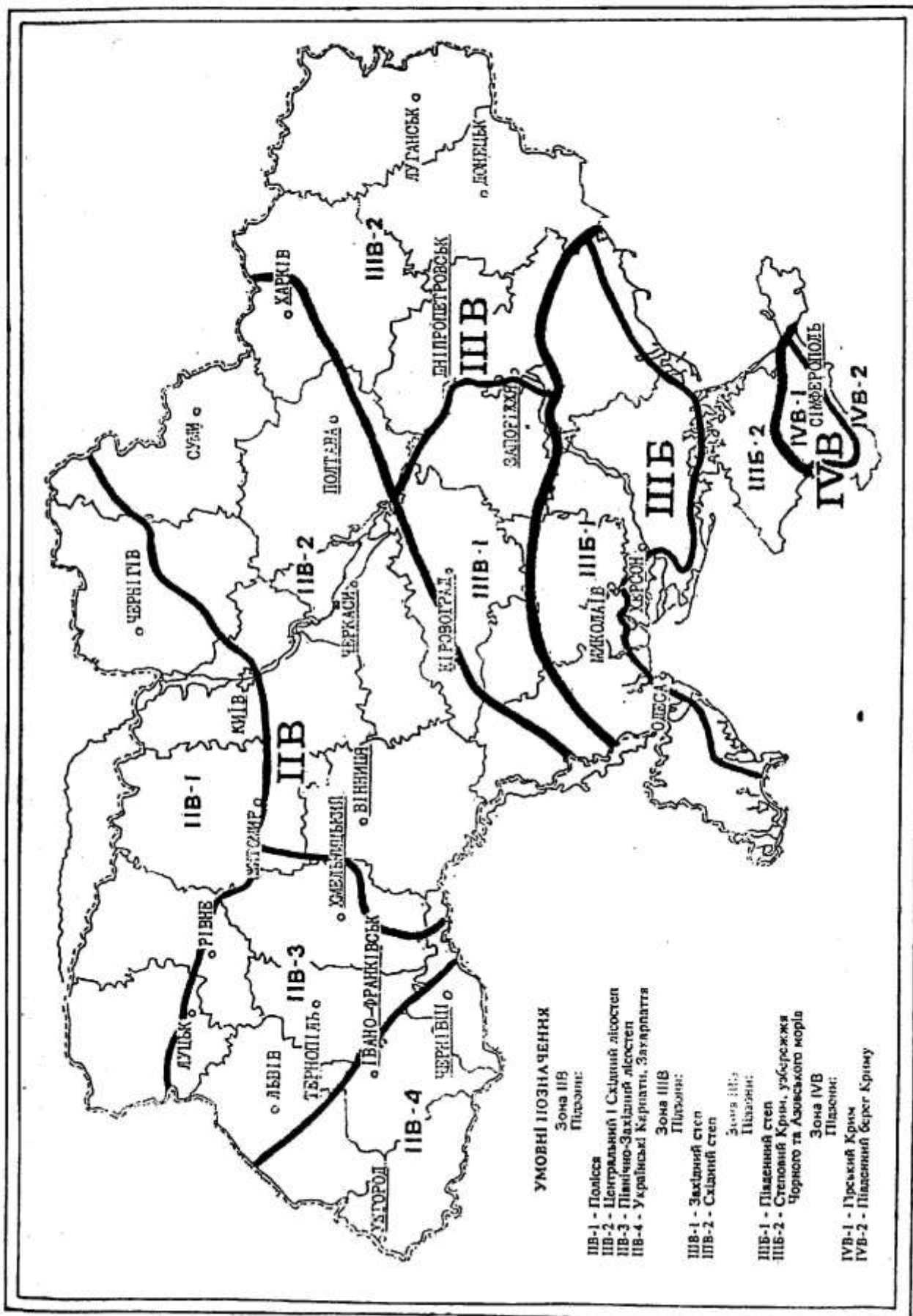


Рис. 4 – Знаходження відхилення горизонталей на розподільній смузі між проїзною частиною і тротуаром за рахунок її поперечного ухилу

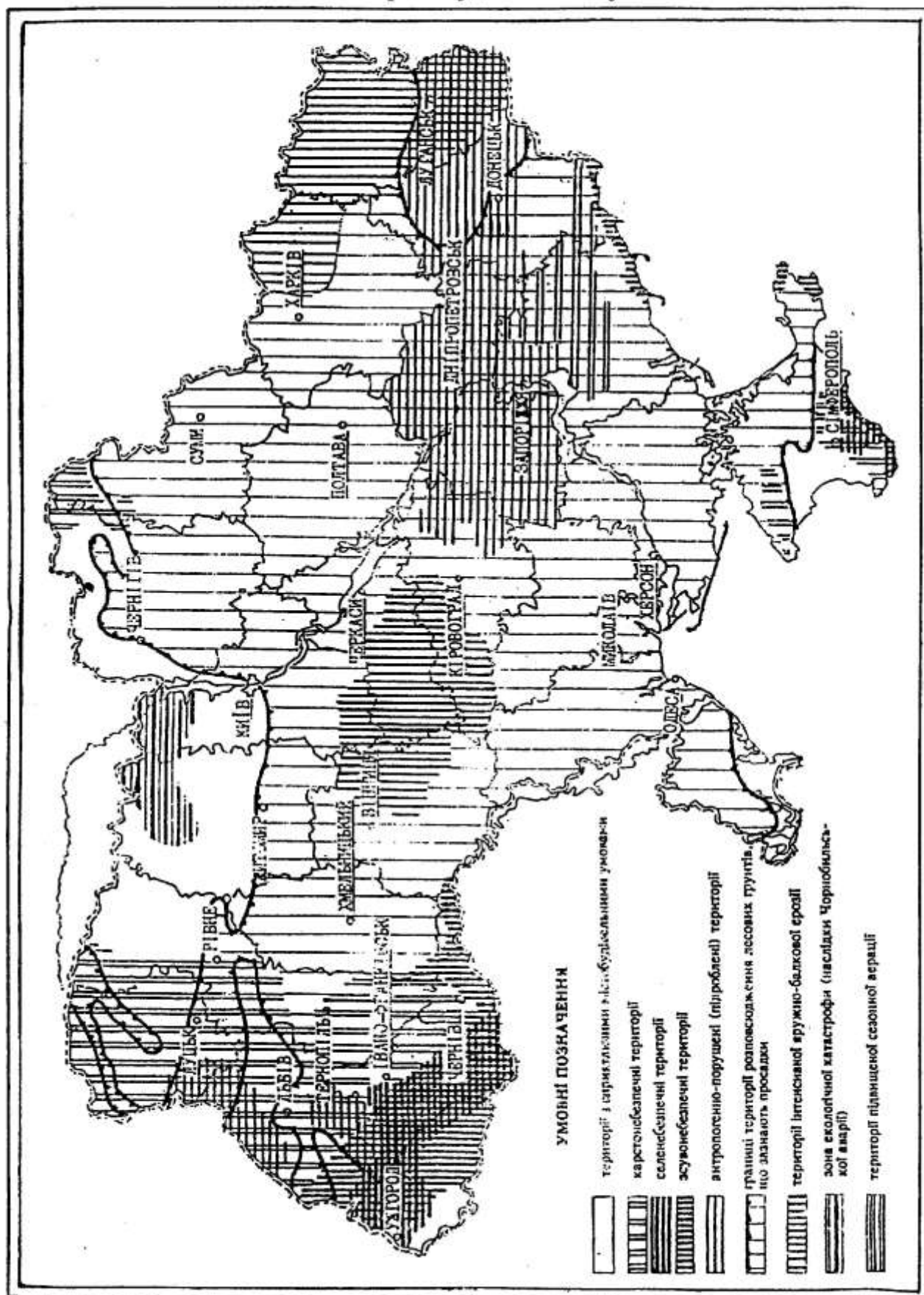


Україна. Фізико-географічне районування





# Україна. Містобудівне районування на основі природно-географічних та інженерно-будівельних умов





## Природно-кліматичні й ґрунтові умови України

1. Полісся (Волинська, Рівненська, Житомирська, Київська, Чернігівська, Сумська області).

Ґрунти неоднорідні, в основному дерново-підзолисті, дернові й заболочені типи.

Клімат помірно-теплий, вологий. Середньорічна температура повітря – 6-7°C, абсолютний максимум – 35-36°C, абсолютний мінімум – 34-36°C морозу. Опадів 550-690 мм на рік, що в основному припадають на теплий період року. Посухи й суховії бувають рідко.

Тривалість періоду з середньою температурою повітря вище 10°C – 160 днів.

2. Лісостеп (Волинська, Львівська, Тернопільська, Рівненська, Хмельницька, Чернівецька, Житомирська, Вінницька, Київська, Черкаська, Кіровоградська, Чернігівська, Сумська, Полтавська, Харківська області).

Ґрунти. В західній частині переважають опідзолені ґрунти, а на решті території - глибокі й вилужені чорноземи.

Клімат помірно-континентальний. Середньорічна температура повітря 6-7°C. Абсолютний максимум – 37-39°C, абсолютний мінімум до 36°C морозу. Опади - 480-620 мм на рік, що в основному припадають на теплий період року.

Тривалість періоду з середньою температурою повітря вище 10°C – 155-165 днів.

3. Центральний степ (Одеська, Кіровоградська, Миколаївська, Дніпропетровська, Запорізька, Полтавська, Харківська, Луганська області).

Ґрунти чорноземні з добре вираженими зональними особливостями їх поширення. Наприклад, у північній частині степу на підвищених і розділених ділянках вони частково опідзолені; на рівнинних місцезростаюваннях, а особливо на зволжених місцях, потужні, середньосуглиністі й важкосуглиністі, в заплавах рік – волого лугового типу й лугово-болотні.

Рослинність степова й частково лісостепова.

Клімат порівняно теплий, континентальний з засушливо-суховійними явищами. Середньорічна температура повітря – 7-8°C. Абсолютний максимум – 38-40°C, абсолютний мінімум в окремі зими – до 36-40°C морозу. Опадів у середньому 390-460 мм в рік.

Тривалість періоду з середньою температурою повітря вище 10°C – 165-170 днів.

3 а. Підзона Донбасу (Донецька, Луганська області).

Клімат континентальний, з частими суховіями й засушливою і відносно суворою зимою (абсолютний мінімум – до 40°C).

У цій підзоні спостерігається негативний вплив на рослинність шкідливих виділень численних підприємств (газ, дим).

4. Південний степ (Одеська, Миколаївська, Херсонська, Запорізька

області, Автономна Республіка Крим).

Ґрунти – переважно південний чорнозем у північних районах і каштанові – у південних. Нерідко, особливо на півдні цієї зони і в Присивашші, трапляються ґрунти різного ступеня засоленості. На Лівобережжі, в низинах Дніпра, поширені відомі «алешковські» піски.

Клімат теплий, засушливий. Середньомісячна температура повітря влітку (липень) – 23-28°C, а взимку (січень) – 3-4°C. Абсолютний максимум – 38-40°C, абсолютний мінімум деколи до 30-40°C морозу. Опадів у середньому 320-430 мм на рік, їхня основна маса припадає на вегетаційний період. Середня тривалість вегетаційного періоду – 165-175 днів з середньою температурою вище 4-10°C. Дощі часто мають зливовий характер. Сніговий покрив незначний і нестійкий (близько 25-40 днів).

Середня тривалість безморозного періоду – 180-200 днів.

Суховії бувають майже щорічно, часто досягають великої сили.

Підзона з підвищеною засоленістю ґрунтів (каштаново-солонцюватого комплексу). (Одеська, Запорізька області, АР Крим).

Ґрунти неоднакові. Найбільш поширені каштанові, середньо- та сильно-солонцюваті в комплексі з солонцями, лугові хлоридно-сульфатні солончаки й солонці (піщано-«черепашкові»), темно-каштанові, слабо й середньо-солонцюваті та інші типи ґрунтів різної ступені засоленості.

В Одеській і Миколаївській областях вздовж узбережжя Чорного моря нерідко трапляються лимани, багато з яких являють собою засолені озера, ізольовані від моря піщано-«черепашковими» пересипами. Уздовж Сиваша й на Керчинському півострові є близько 30 засолених озер.

Рослинність бідна, переважно представлена солевитривалими видами й формами (солероз, саразан, кермек, полин та інші, а на піщаних берегах – морська капуста).

Клімат м'який, засушливий з великими ресурсами тепла. Середньомісячна температура повітря влітку (липень) – 23-24°C, а взимку (січень) – 3-4°C. Абсолютний максимум – 38-40°C, абсолютний мінімум деколи до 30-32°C морозу. Опадів у середньому 350-400 мм на рік. Середня тривалість вегетаційного періоду з середньою температурою вище +10°C – 180-184 дні.

Середня тривалість безморозного періоду становить 200 днів.

4 а. Підзона зрошуваних земель (Херсонська обл., АР Крим).

Вона захоплює територію, зрошувану водами Дніпра в районах Каховки, Армянську та Північно-Кримського каналу.

5. Прикарпаття. Включає північне передгір'я Карпат (Львівська, Івано-Франківська, Чернівецька області).

Ґрунти тут дерново-середньоопідзолені, буроземи середньоопідзолені, дерново-глинисті в комплексі з опідзолено-глинистими й болотними ґрунтами та ін.

Клімат континентально-європейський. Середньорічна температура повітря в низині становить 9,3°C, у західній, гірській – 8,3-4,5°C, а в східній, більш холодній частині, – 6,3-3°C. Абсолютний максимум – 35°C, абсолютний мінімум – до 32°C морозу. Опадів – у середньому 650-680 мм на рік.

Середня тривалість безморозного періоду становить 150-170 днів.

6. Закарпаття (Закарпатська область).

Ґрунти аналогічні ґрунтам попереднього району.

Клімат низинний, більш м'який, захищений від холодних вітрів. Середня тривалість безморозного періоду становить 170-190 днів і залежить від рельєфу місцевості.

У середньому опадів випадає 530-700 мм на рік, з них на вегетаційний період припадає 380-460 мм. Відносна вологість повітря взимку доходить до 80-90%, а влітку не знижується нижче 55-60%. У передгірських і гірських районах клімат суворіший і вологіший.

7. Передгірський Крим (без Південного берега Криму). Сюди входять північні схили нагір'я (яйли) і долини.

Ґрунти – в основному карбонатні чорноземи на гальковій основі, а ближче до гір – темно-сірі лісові ґрунти на вапняках і шиферах. Тут поширені між невеликими залишками низькорослих дубняків кущові різнотравні степи. Лісостеповий район займає слабогорбисту третю грядку гір, долину між другою та третьою грядами і частково – північні схили другої гряди Кримських гір.

Клімат помірний, м'який. Абсолютний мінімум температури повітря зимою деколи опускається до 30°C морозу. Опадів – у середньому 450-500 мм на рік. Тривалість періоду вище +10°C – 5,5-6 місяців.

8. Південний берег Криму. Займає південні схили гір і центральну частину узбережжя Чорного моря.

Ґрунти важкі, сірі, лісові, що утворились на вапняках і сланцях, і

Клімат помірно спекотний, засушливий, середземноморського типу. У нижньому приморському поясі від мису Ай-я на заході Алуніти – на сході, до 250 м над рівнем моря, він відрізняється дуже м'якою зимою і більш високою теплозабезпеченістю. Безморозний період триває до 8,5 місяця. Весняні й осінні заморозки майже відсутні. Середня температура повітря вдень у липні не перевищує 25-27°C, абсолютний максимум її становить 32-36°C. У спекотливі літні місяці температура значно пом'якшується морським бризом. Абсолютний мінімум температури повітря деколи становить 14 °C морозу.

Опадів випадає 450-700 мм на рік, з яких основна маса припадає на осінньо-зимовий період. Улітку дощі мають зливовий характер. Близькість моря сприяє збереженню високої вологості повітря. В середньому в липні вдень вона не нижча 50%, сніговий покрив нетривалий. Ґрунт деколи короткочасно промерзає до 10-20 см. Сприятливий клімат дає змогу вирощувати тут багато субтропічних рослин (фейхола, маслина, інжир, хурма, кипариси, дуб корковий та ін.).

8 а. Підзона та східної частин Південного берега Криму.

Розташований на захід від мису Ай-я до Севастополя і на схід від Алушти до Феодосії.

Клімат тут трохи холодніший порівняно з центральною, субтропічною частиною Південного берега Криму. Абсолютний мінімум тут в окремі роки становить 18-20 °C. Безморозний період коротший, ніж у згаданому вище районі. Опадів випадає менше. Наприклад, у Судаку кількість їх не перевищує 325 мм, а в Севастополі – 361 мм.

**Короткий перелік і характеристика рослин**

№	Назва рослини і район культивування	Форма крони	Середня висота	Вимоги до ґрунту: механічний склад, багатство, вологість	В якому типі насаджень рекомендується
1	2	3	4	5	6
<u>Хвойні дерева і кущі</u>					
1	Біота східна	Широко-пірамідальна	8	Глинисті, багаті	Групи, алеї огорожі, узлісся груп
2	Ялина колюча	Конусовидна	13	Суглинисті, середньобагаті, вологі	Групи, солітери
3	Ялина звичайна	Конусовидна	18	Суглинисті, середньобагаті, вологі	Гаї, групи, алеї
4	Ялина східна	Конусовидна	18	Суглинисті, багаті, вологі	Гаї, групи, алеї
5	Кипарис звичайний	Вузько-пірамідальна	18	Глинисті, середньобідні, сухі	Групи, солітери, алеї
6	Кипарис гімалайський	Широкояйцеподібна	15	Глинисті, середньобідні, сухі	Гаї, групи, солітери
7	Кедр ліванський	Широкояйцеподібна	18	Глинисті, середньобідні, сухі	Гаї, групи, солітери
8	Модрина сибірська	Широкояйцеподібна	20	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Гаї, групи, солітери
9	Яловець козацький	Крислата	1	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Групи, живі огорожі, узлісся
10	Яловець звичайний	Яйцеподібна	5-6	Суглинисті, середньобідні, свіжі, сухі	Підлісок, узлісся, групи
11	Сосна кримська (Палласова)	Широкояйцеподібна	18	Глинисті, середньобагаті	Гаї, групи
12	Сосна звичайна	Широкояйцеподібна	20	Супіщані, середньобідні, сухі	Гаї, групи
13	Туя західна	Широко-пірамідальна	15	Суглинисті, середньобагаті, вологі	Групи, солітери, алеї
<u>Листяні дерева</u>					
1	Акація біла (Робінія звичайна)	Широко-крислата	12	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї

Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
2	Береза бородавчаста	Оберненойцеподібна	18	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї
3	В'яз листуватий	Шатровидна	20	Глинисті, середньобагаті, сухі	Солітери, групи, гаї
4	Граб звичайний	Овальна	15	Суглинисті, багаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї
5	Дуб звичайний	Округло-крислата	20	Суглинисті, багаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї
6	Дуб червоний	Округло-крислата	15	Суглинисті, багаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї
7	Верба біла	Плакуча	12	Глинисті, багаті, вогкі	Групи, солітери, у водоймищ
8	Верба вавілонська	Плакуча	10	Глинисті, багаті, вогкі	Групи, солітери, у водоймищ
9	Гіркокаштан	Округлояйцеподібна	8	Суглинисті, багаті, свіжі	Групи, солітери, алеї
10	Клен гостролистий	Широкоовальна	20	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Гаї, групи, солітери, алеї
11	Клен Шведлера	Широкоовальна	18	Суглинисті, середньобагаті	Гаї, групи, солітери
12	Липа широколиста	Куляста	20	Суглинисті, середньобагаті	Гаї, групи, солітери,
13	Горобина звичайна	Яйцеподібна	8	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Групи, солітери, алеї
15	Тополя Болле	Вузько-пірамідальна	20	Суглинисті, середньобагаті, вогкі	Гаї, групи, солітери
14	Тополя біла	Широко-крислата	20	Суглинисті, середньобагаті, вогкі	Гаї, групи, солітери
16	Тополя пірамідальна	Вузько-пірамідальна	18	Суглинисті, середньобагаті, вогкі	Гаї, групи, солітери
17	Черемха звичайна	Яйцеподібна	12	також, свіжі	Групи, узлісся

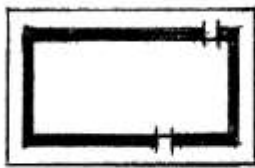
Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
18	Шовковиця біла	Куляста	10	Суглинисті, середньобагаті, сухі	Групи, солітери, огорожі
19	Яблуня Недзвецького	Яйцеподібна	4	також, свіжі	Групи, солітери, алеї
20	Ясен звичайний	Крислата	15	Суглинисті, багаті, свіжі	Гаї, групи, солітери
<u>Листяні куці</u>					
1	Айва японська	Широкояйцеподіб- на	3	Суглинисті, середньо-бідні, свіжі	Групи, узлісся, огорожі, солітери
2	Бирючина звичайна	Яйцевидна	3	Суглинисті, середньо-бідні, свіжі	Групи, узлісся, огорожі, солітери
3	Жимолость звичайна	Широко- яйцевидна	2	Суглинисті, багаті, свіжі	Групи, узлісся, живі огорожі
4	Калина цілолиста, гордовина	Шаровидно- яйцевидна	3	Суглинисті, багаті, свіжі	Групи, солітери, узлісся
5	Клен татарський	Яйцевидно- округла	6	Суглинисті, середньо- багаті, свіжі, сухі	Узлісся, підлісок, групи, живі огорожі
6	Кизильник звичайний	Крислата	15	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, узлісся, живі огорожі
7	Роза, шипшина в сортах	Прямостояча	1	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, солітери
8	Бузок в сортах	Широкояйцеподібна	3	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, солітери, узлісся
9	Сніжноягідник білий	Крислата	1,5	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, солітери, узлісся
10	Таволга Бумальда	Округло- крислата	1	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, солітери, узлісся
11	Таволга Вангутта	Широкояйцеподібна	2	Суглинисті, середньобагаті, свіжі, сухі	Групи, солітери, узлісся
12	Тамарикс	Широкояйцеподібна	3	Суглинисті	Групи, солітери, узлісся

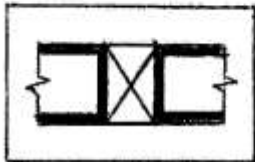
Продовження табл.

1	2	3	4	5	6
13	Форзиція європейська	Крислата	1,5	Суглинисті	Групи, солітери, узлісся
14	Садовий жасмін звичайний	Яцеподібно куляста	2	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Групи, солітери, узлісся
15	Виноград Вича	Кручена	12	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Вертикальне озеленення
16	Жимолость козолиста	Кручена	5	Глинисті, середньобагаті, свіжі	Вертикальне озеленення
17	Садовий жасмін лікарський	Кручена	6	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Вертикальне озеленення
18	Плющ кримський	Кручена	6	Суглинисті, середньобагаті, свіжі	Вертикальне озеленення

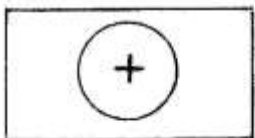
**Умовні позначення**



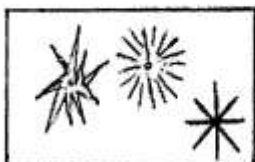
Будинок (споруда) наземний



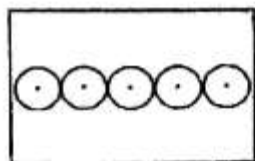
Проїзд, прохід на рівні першого поверху будинку



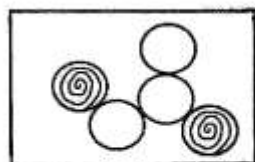
Листяне дерево



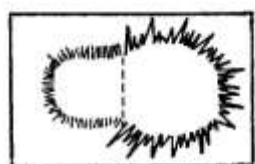
Хвойні дерева



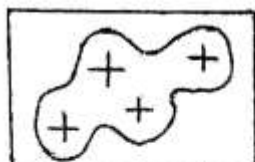
Лінійна посадка дерев



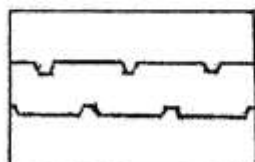
Масиви й групи листяних дерев



Масиви хвойних дерев

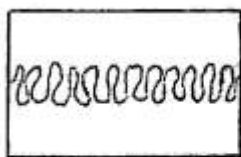


Чагарник звичайний

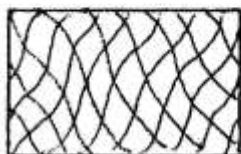


Чагарник живопліт (стрижений)

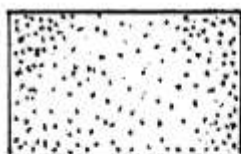




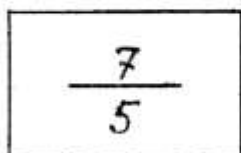
Чагарник, що в'ється (ліани)



Квітник



Газон



$\frac{N \text{ рослини за генпланом}}{\text{Кількість рослин у насадженнях}}$

Таблиця 5.12 – ДБН 360-92\* – Відстані від будинків, споруд, а також об'єктів інженерного благоустрою до дерев і чагарників

Будинки й споруди, об'єкти інженерного благоустрою	Відстані, м від будинку, споруди, об'єкта до осі	
	Стовбура дерев	Чагарника
1	2	3
Зовнішня стіна будинку й споруди	5,0	1,5
Край трамвайного полотна	5,0	3,0
Край тротуару і садової доріжки	0,7	0,5
Край проїзної частини вулиць (кромка укріпленої смуги узбіччя дороги, бровка канави)	4,0	1,5
Щогла й опора освітлювальної мережі, трамваю, мостова опора й естакада	4,0	-
Підшва схилю, тераси тощо	1,0	0,5
Підшва або внутрішня грань підпірної стінки	3,0	1,0
Підземні мережі:		
газопровід, каналізація	1,5	-
теплова мережа (стінка каналу тунелю або оболонка при безканальній прокладці)	2,0	1,0
водопровід, дренаж,	2,0	-
силовий кабель і кабель	2,0	0,7

**Примітки:** 1. У нових житлових районах відстань від краю проїзної частини до осі стовбура дерева треба приймати не менше 4 м при діаметрі крони не більше 5 м. Для дерев з великою кроною цю відстань можна збільшити до розміру, при якому крони будуть розміщуватися не ближче 1,5 м від краю проїзної частини.

2. Висота чагарників при їх розміщенні від краю проїзної частини на відстані від 1 до 5 м не повинна перевищувати 50 см.

## Відстані між деревами й чагарниками за типами посадок

№ п/п	Тип посадок	Відстань (м)			Примітки
		деревами	чагарниками	деревом і чагарником	
1	Вуличні посадки	7,0-9,0	пп.5-7	2,0	Айва японська; Садовий жасмин звичайний
2	Алеї	6,0-8,0	-//-	2,0	
3	Рядові посадки захисних смуг:				
	-ширококронні	3,0-4,0	2,0	1,5-2,0	
	-вузькокронні	2,5-3,5	1,0	1,2-1,75	
4	Групи й масиви дерев з чагарниками і без них	3,0-4,0	2,0	2,0-3,0	
5	Групи чагарників:				
	-низькі		0,5		
	-середні		1,0		
	-високі		1,5-2,0		
6	Рядова посадка чагарників, що вільно ростуть				3 шт. на 1 пог. м
	-низькі і середні		0,8-1,0		
	-високі		1,5-2,0		
7	Живопліт:				5 шт. на 1 пог. м
	-однорядний		0,3-0,35		
	-дворядний		0,3-0,5		

Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України

Харківська національна академія міського господарства

Кафедра містобудування

## Пояснювальна записка

до розрахунково-графічної роботи

«Інженерний благоустрій території групи житлових будинків»

Завідувач кафедри В.Т. Семенов

Керівник

Студент курсу групи

м. Харків

Зразок компоновання креслення

Карта шуму		Карта інсоляції	
Умовні позначення		Умовні позначення	
		Штамп	

### Форма кутового штампа

		П.І.Б.		Підпис		Міністерство освіти і науки, молоді та спорту України, ХНАМГ	
Зав. каф.						Розрахунково-графічна робота	
Керівник							
Проект.							
						Інженерний благоустрій міських територій	
						Маштаб	
						Дата	
Група	Курс	Факультет			Карту шуму Карту інсоляції		Кафедра містобудування
17	23	25	70	25	25		

Вступ .....	3
Мета виконання завдань .....	3
1. Практичні заняття.....	4
1.1. Практичне заняття №1. Побудова карти шуму території групи житлових будинків (розрахунки і графічна підготовка) .....	4
1.2. Практичне заняття №2. Побудова карти шуму території групи житлових будинків (графічна побудова) .....	8
1.3. Практичне заняття №3. Визначення комфортних умов за шумами. Проектування і розрахунок шумозахисних насаджень .....	9
1.4. Практичне заняття №4. Розрахунок шумозахисного екрана.....	11
1.5. Практичне заняття №5. Оволодіння прийомами користування інсоляційною лінійкою і побудова карти інсоляції для групи житлових будинків .....	13
1.6. Практичне заняття №6. Вертикальне планування ділянки вулиці методом червоних горизонталей .....	16
1.7. Практичне заняття №7. Підбір деревинно-чагарникових порід для озеленення території житлових будинків і рішення прикладів озеленення .....	18
2. Розрахунково-графічне завдання.....	20
2.1. Зміст розрахунково-графічного завдання.....	20
2.2. Послідовність виконання розрахунково-графічного завдання.....	20
2.3. Підготовка плану групи житлових будинків.....	20
2.4. Розрахунок еквівалентного рівня шуму на вулицях.....	20
2.5. Будування карти шуму території групи житлових будинків.....	20
2.6. Аналіз умов комфортності за шумами.....	20
2.7. Проектування і розрахунок шумозахисних насаджень.....	20
2.8. Розрахунок шумозахисного екрана .....	21
2.9. Побудова карти інсоляції.....	21
2.10. Оформлення графічної частини .....	21
2.11. Зміст пояснювальної записки.....	21
3. Зміст самостійної роботи.....	21
Список джерел .....	23
Додатки.....	24
Додаток 1. Приклади побудови трикутника тіні.....	25
Додаток 2. Палетка трикутника тіні .....	26
Додаток 3. Фрагмент карти шуму.....	27

Додаток 4. Таблиця 10.2 ДБН 360-92* .....	28
Додаток 5. Розміщення дерев та кущів і розрахункова схема шумозахисних насаджень .....	29
Додаток 6. Розрахункові схеми для визначення зниження рівня звуку екраном-стілкою .....	30
Додаток 7. Таблиці 32, 33, 34 СНиП II-12-77 .....	31
Додаток 8. Інсоляційна лінійка для 50° п.ш. ....	32
Додаток 9. Приклад визначення часу інсоляції.....	33
Додаток 10. Фрагмент карти інсоляції .....	34
Додаток 11. Побудова червоних горизонталей на плані вулиці.....	35
Додаток 12. Фізико-географічне районування України .....	38
Додаток 13. Україна. Містобудівне районування на основі природно-географічних та інженерно-будівельних умов .....	39
Додаток 14. Природно-кліматичні ґрунтові умови України.....	40
Додаток 15. Короткий перелік і характеристика рослин .....	43
Додаток 16. Умовні позначення.....	47
Додаток 17. Відстані від будинків, споруд, об'єктів інженерного благоустрою до дерев і чагарників.....	49
Додаток 18. Відстані між деревами й чагарниками за типами посадок .....	50
Додаток 19. Титульний аркуш .....	51
Додаток 20. Зразок компонування креслення .....	52
Додаток 21. Форма кутового штампу.....	53



*Навчальне видання*

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ  
до практичних занять,  
розрахунково-графічного завдання  
і самостійної роботи  
з дисципліни

**«ОСНОВИ МІСТОБУДУВАННЯ»**

(Модуль 2. Інженерний благоустрій міських територій)

*(для студентів 4 курсу денної і заочної форм навчання  
за напрямом підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього  
середовища та збалансоване природокористування»)*

Укладач **ЛЯПЕНКО** Володимир Олександрович

Відповідальний за випуск *к.т.н., доц. О. С. Безлюбченко*

Редактор *З. І. Зайцева*

Комп'ютерне верстання *О. А. Балашова*

План 2011, поз. 45 М

---

Підп. до друку 26.06.2012

Формат 60×84/16

Друк на ризографі.

Ум. друк. арк. 3,2

Зам. №

Тираж 50 пр.

Видавець і виготовлювач:

Харківська національна академія міського господарства,  
вул. Революції, 12, Харків, 61002

Електронна адреса: rectorat@ksame.kharkov.ua

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи:

ДК № 4064 від 12.05.2011 р.